

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Identificación y características de la asignatura			
Código	501839	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Métodos Espectroscópicos		
Denominación (inglés)	Spectroscopic Methods		
Titulaciones	Grado en Química		
Centro	Facultad de Ciencias		
Semestre	5	Carácter	Obligatorio
Módulo	Fundamental		
Materia	Química Física		
Profesorado			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
José Carlos Corchado Martín-Romo	3ª Planta Edificio Viguera Lobo	corchado@unex.es	
Joaquín Espinosa García	3ª Planta Edificio Viguera Lobo	joaquin@unex.es	
Área de conocimiento	Química Física		
Departamento	Ingeniería Química y Química Física		
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)	José Carlos Corchado Martín-Romo		

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

Competencias
1. CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
2. CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
3. CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
4. CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
5. CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
6. CG1: Que los estudiantes se involucren en la tarea intelectualmente estimulante y satisfactoria del proceso de aprendizaje.
7. CG2: Que los estudiantes desarrollen un interés especial por el aprendizaje de la Química, valorando su importancia en los contextos científico, industrial, económico, medioambiental y social.
8. CG3: Que los estudiantes posean una base sólida y equilibrada de conocimientos químicos y habilidades prácticas de forma que le permita desenvolverse con seguridad en un laboratorio químico.
9. CG4: Que los estudiantes desarrollen habilidades/capacidades de comprensión, interpretación, aplicación y transmisión (de forma oral y por escrito) de sus conocimientos químicos, teóricos y prácticos.
10. CT1: Capacidad de: <ul style="list-style-type: none"> a) Utilización correcta del método de inducción y generación de nuevas ideas. b) Análisis y síntesis. c) Organización y planificación. d) Trabajo en un contexto internacional. e) Expresión tanto oral como escrita. f) Razonamiento crítico. Resolución de problemas. g) Toma de decisiones. h) Trabajo en equipo (también de carácter interdisciplinar) y liderazgo para dirigir y ejecutar las tareas del laboratorio químico y en instalaciones industriales complejas.
11. CT2: Capacidad de comunicar de una forma clara y precisa conocimientos y conclusiones a un público tanto especializado como no especializado.
12. CT3: Capacidad para aprender nuevas técnicas y conocimientos que permitan emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
13. CT4: Desarrollo de habilidades de aprendizaje personal. Adquisición de habilidades en las relaciones interpersonales, liderazgo, creatividad y adaptación a nuevas situaciones.
14. CT5: Demostración de sensibilidad hacia temas medioambientales.
15. CT6: Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

16. CT7: Compromiso en el respeto a los derechos humanos, a la igualdad entre hombres y mujeres, a la cultura de la paz y a los valores éticos.
17. CT8: Motivación por la calidad.
18. CT9: Conocimiento de una lengua extranjera (preferentemente inglés).
19. CT10: Utilización de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC's) más adecuadas en cada situación.
20. CE1: Adquirir conocimientos sobre los aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.
21. CE2: Interpretar la estructura atómica y los principios de química cuántica.
22. CE7: Analizar la interacción radiación-materia. Entender los principios de espectroscopia.
23. CE9: Asimilar la relación entre propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales.
24. CE10: Distinguir y aplicar los métodos de determinación estructural.
25. CE15: Capacidad para demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la Química.
26. CE16: Resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.
27. CE17: Reconocimiento y análisis de nuevos problemas y planificación de estrategias para su solución tanto en un entorno académico como profesional.
28. CE18 Capacidad para desenvolverse con seguridad en un laboratorio químico, que se concreta en el manejo de productos, materiales e instrumentación química mediante tecnologías apropiadas y con cumplimiento estricto de las normas de seguridad estipuladas. Valoración de riesgos.
29. CE19: Evaluación, interpretación y síntesis de datos e información química. Obtención, procesamiento y tratamiento, mediante técnicas computacionales, de datos químicos.
30. CE21: Interpretación de datos derivados de observaciones y medidas en el laboratorio.
31. CE23: Conocimiento de una lengua extranjera (preferentemente inglés).
32. CE24: Utilización de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC's) más adecuadas en cada situación
33. CE25: Reconocimiento y valoración de los procesos químicos en la vida diaria.
34. CE26: Comprensión de los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos.
35. CE27: Capacidad de relación de la Química con otras disciplinas.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

Contenidos ⁶
Breve descripción del contenido
Estudio de las principales técnicas de determinación de propiedades de átomos y moléculas con especial atención a las técnicas espectroscópicas. Basándonos en las predicciones de la química cuántica, se hace especial hincapié en la relación entre la estructura de las moléculas y la aparición de sus espectros
Temario de la asignatura
Denominación del tema 1: Métodos Eléctricos y Magnéticos Contenidos del tema 2: Técnicas de difracción. microscopias con resolución atómica. Polarización. Dispersión, pérdida dieléctrica e índice de refracción.- Dispersión de luz. Dispersión Rayleigh, Mie y Raman.- Propiedades ópticas no lineales.- Propiedades magnéticas.- Comportamientos magnéticos cooperativos Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Determinación teórico-experimental del momento dipolar
Denominación del tema 2: Introducción Espectroscopia Contenidos del tema 1: Espectroscopia. Historia. Espectro. Tipos.- Partes de un espectroscopio. Radiación electromagnética. Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Efecto solvatocrómico
Denominación del tema 3: Interacción Radiación–Materia Contenidos del tema 3: Teoría de perturbaciones dependiente del tiempo.- Interacción radiación materia.- Coeficientes de absorción y emisión.- Reglas de selección.- Métodos de excitación.- Evolución de los estados excitados.- Forma y anchura de las líneas.- Saturación
Denominación del tema 4: Espectroscopia de Microondas Contenidos del tema 4: Introducción.- Aproximación de Born-Oppenheimer.- Rotación.- Tratamiento clásico.- Tratamiento cuántico.- El trompo esférico.- El trompo simétrico.- El trompo asimétrico.- Espectroscopia de micro-ondas.- Espectroscopia Raman
Denominación del tema 5: Espectroscopia Infrarroja Contenidos del tema 5: Vibración. Oscilador armónico. Oscilador anarmónico.- Espectros de vibración-rotación. Vibración de moléculas poliatómicas.- Tratamiento clásico.- Modos normales.- Tratamiento cuántico.- Influencia del espín nuclear.- Espectroscopia IR.
Denominación del tema 6: Espectroscopia UV-Vis Contenidos del tema 6: Introducción. Tránsitos electrónicos.- Tipos de tránsitos.- Estructura vibracional.- Estructura Rotacional.- Determinación de energías de disociación. Espectroscopia UV-VIS Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Espectroscopia vibracional de espectros electrónicos
Denominación del tema 7: Espectroscopias de Resonancia y Otras Espectroscopias Contenidos del tema 7: RMN. Tiempos de relajación. Desplazamiento químico. Desdoblamiento espín-espín.- RSE

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

Actividades formativas								
Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
1	8	6		4				5
2	15	3						5
3	21	9					1	11
4	24	8		4			1	11
5	23	8		4				11
6	17	6		3			1	7
7	12	5						7
Evaluación	30	3						30
TOTAL	150	45		15			3	87

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).
 CH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)
 L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)
 O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)
 S: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).
 TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

Metodologías docentes

1. Clases expositivas de teoría y problemas. Descripción: método expositivo que consiste en la presentación por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio. Incluye la resolución de problemas ejemplo por parte del profesor.
2. Resolución, análisis y discusión de problemas prácticos propuestos. Descripción: método basado en el planteamiento de problemas por parte del profesor y la resolución de los mismos en el aula. Los estudiantes desarrollan e interpretan soluciones a partir de la aplicación de procedimientos de resolución de problemas.
3. Aprendizaje a partir de la experimentación. Descripción: Método de enseñanza-aprendizaje basado en el método científico en el que el estudiante plantea hipótesis, experimenta, recopila datos, busca información, aplica modelos, contrasta las hipótesis y extrae conclusiones.
4. Aprendizaje cooperativo. Descripción: Método de enseñanza-aprendizaje basado en un enfoque interactivo de organización del trabajo. Se trata de lograr un intercambio efectivo de información entre los estudiantes, los cuales deben estar motivados tanto para lograr su propio aprendizaje como el de los demás.
5. Aprendizaje a través del aula virtual. Descripción: Situación de enseñanza/aprendizaje en la que se usa un sistema de comunicación entre profesor y estudiante o entre estudiantes entre sí y desarrolla un plan de actividades formativas.
6. Tutorización. Descripción: Situación de enseñanza/aprendizaje en la que el profesor de forma individualizada o en pequeños grupos orienta al estudiante en su aprendizaje.
7. Aprendizaje autónomo. Descripción: Situación de aprendizaje en la que el estudiante de forma autónoma profundiza en el estudio de una materia.
8. Evaluación. Descripción: Situación de aprendizaje/evaluación en la que el alumno realiza alguna prueba que sirve para reforzar su aprendizaje y como herramienta de evaluación.

Resultados de aprendizaje

Comprender los conceptos y principios básicos que rigen la interacción entre radiación y materia.
 Conocer los principios básicos y aplicaciones de las distintas técnicas espectroscópicas
 Conocer y comprender el comportamiento de la materia en presencia de campos eléctricos y magnéticos.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS <small>[UEX]</small>
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

Sistemas de evaluación

CONVOCATORIA ORDINARIA

El estudiante podrá optar entre evaluación continua o la realización de una prueba final global. El estudiante deberá manifestar de forma explícita el tipo de evaluación al que se acoge en las tres primeras semanas del curso.

Independientemente de la opción elegida, es obligatoria la asistencia a las prácticas de laboratorio. La no asistencia a las prácticas de laboratorio conlleva el suspenso en la asignatura (debido a la necesidad de evaluar las competencias específicas CE18 y CE21).

1) Sistema de evaluación continua, desglose:

Realización de informes de laboratorio y participación activa en los mismos: 15 %

Participación activa en clase de problemas y actividades adicionales: 10%

Examen final y parciales: 75%.

Los exámenes parciales que se realicen tendrán carácter eliminatorio y sólo contarán para la nota final en el caso de que se obtenga más de un 5 (sobre 10) en los mismos.

2) Prueba final global, desglose:

Examen final: 85 %

Realización de informes de laboratorio y participación activa en los mismos: 15 %

Los exámenes parciales y el examen final constarán de una parte práctica (resolución de problemas) y otra teórica (cuestiones y temas a desarrollar). La nota del examen se obtendrá como media ponderada (70% teoría, 30 % problemas).

Independientemente de la opción de evaluación elegida, la calificación del examen estará basada en el conocimiento que el alumno muestre de la disciplina, el correcto planteamiento de los problemas y sus resultados, la forma de exposición y la presentación.

En el sistema de evaluación continua, la nota final del alumno no podrá ser inferior a la de la prueba final global (examen final + laboratorio) ni a la obtenida ponderándola con la evaluación continua.

CONVOCATORIAS RESTANTES (EXTRAORDINARIAS)

Se seguirán los mismos criterios que en la prueba final de la convocatoria ordinaria.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

Bibliografía (básica y complementaria)

- *Espectroscopia* de A. Requena y J. Zúñiga, Ed: Pearson-Prentice-Hall
- *Espectroscopia Molecular* de I. Levine, Ed.: AC
- *Química Física* de J. Bertrán y J. Núñez, Ed Ariel Ciencia
- *Fundamentals of Molecular Spectroscopy*, C.N. Banwell, Ed.: Mc. Graw-Hill
- *Problemas de espectroscopia molecular* de Luis Carballeira Ocaña e Ignacio Pérez Yuste, Ed.: Netbiblo

Otros recursos y materiales docentes complementarios

El profesor hará llegar al alumno a través del aula virtual otros recursos de manera oportuna.

Es altamente recomendable la asistencia a clase y el uso de las tutorías de libre acceso.

El cumplimiento de estas recomendaciones se interpretará como una forma de participación activa del alumno en la asignatura.