

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

DATOS DE LA ASIGNATURA					
Asignatura:	Química Cuántica y Espectroscopia			Código:	757509213
Módulo:	Fundamental			Materia:	Química Física
Curso:	3º			Cuatrimestre:	2º
Créditos ECTS	9	Teóricos:	7	Prácticos:	2
Docencia en inglés:					
Departamento/s:	Ingeniería Química, Química Física y Química Orgánica		Área/s de Conocimiento:	Química Física	

DATOS DEL PROFESORADO	
Coordinador:	Manuel López López
Campus Virtual	<input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Página web:

PROFESOR/A		e-mail		Ubicación	Teléfono
Manuel López López		manuel.lopez@diq.uhu.es		6315	959218206
Departamento:		Ingeniería Química, Química Física y Ciencias de los Materiales			
Horario Tutorías	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
		11:30-13:30	11:30-13:30	11:30-13:30	

PROFESOR/B		e-mail		Ubicación	Teléfono
Juan Daniel Mozo Llamazares		jdaniel.mozo@diq.uhu.es		6314	959219992
Departamento:		Ingeniería Química, Química Física y Ciencias de los Materiales			
Horario	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Tutorías	Por determinar	Por determinar	Por determinar	Por determinar	Por determinar

Contexto de la asignatura	
	<u>Encuadre en el Plan de Estudios</u> La asignatura se imparte en el 2º cuatrimestre del 3º curso. Pretende profundizar en la visión microscópica de la materia, después de que ya los alumnos hayan estudiado, en el segundo curso de esta titulación, la materia desde un punto de vista macroscópico. Esta asignatura servirá de base para otras asignaturas de cursos superiores en las que se ampliarán los contenidos que se pretende que los alumnos asimilen en esta asignatura.
	<u>Repercusión en el perfil profesional</u> Los conocimientos que se adquieren en esta asignatura proporcionan al estudiante una base sólida para comprender el fundamento atómico y molecular de los procesos químicos y sus aplicaciones a la espectroscopia.

Objetivo General de la Asignatura:	<p>Teniendo en cuenta el número de horas que marca el Plan de Estudio para esta asignatura, los contenidos han sido seleccionados de forma que permitan una comprensión rápida por parte del alumno de los conocimientos básicos que precisará utilizar posteriormente.</p> <p>Los principales objetivos de esta asignatura son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entender y comprender los Fundamentos de la Mecánica Cuántica y los métodos teóricos de estudio de las estructuras atómica y molecular. - Adquirir destreza en la resolución de problemas relacionados con la gran variedad de aplicaciones de la Mecánica Cuántica a la Química y en la utilización de programas informáticos de Química Cuántica. - Estudiar y comprender la descripción de modelos teóricos de cálculo de orbitales moleculares y su relación con datos experimentales. - Aplicar estos conocimientos a los datos espectroscópicos y su interpretación.
---	--

Descripción de competencias	
Competencias básicas o transversales	<p>B1. Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>B3. Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.</p> <p>B6. Resolución de problemas.</p> <p>B7. Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones y toma de decisiones.</p> <p>B9. Razonamiento crítico.</p> <p>B10. Capacidad de aprendizaje autónomo para el desarrollo continuo profesional.</p>
Competencias específicas	<p>C4. Conocer las técnicas principales de investigación estructural, incluyendo espectroscopia</p> <p>C6. Conocer los principios de mecánica cuántica y su aplicación en la descripción de la estructura y propiedades de átomos y moléculas.</p> <p>C14. Conocer la relación entre propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales: incluyendo macromoléculas (naturales y sintéticas), polímeros, coloides y otros materiales.</p> <p>Q1. Capacidad para demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la Química.</p> <p>Q2. Capacidad de aplicar dichos conocimientos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.</p> <p>Q5. Competencia para presentar, tanto en forma escrita como oral, material y argumentación científica a una audiencia especializada.</p> <p>Q6. Destreza en el manejo y procesamiento informático de datos e información química.</p>
Recomendaciones	<p>Haber adquirido unos conocimientos básicos en las asignaturas de los cursos 1º y 2º relacionadas con la Química Cuántica, especialmente en las propias de Química así como en las de Física y Matemáticas</p>
BLOQUES TEMÁTICOS	<p>1. FUNDAMENTOS DE LA MECÁNICA CUÁNTICA (Temas 1-2)</p> <p>2. ESTRUCTURA ATÓMICA Y ESPECTROSCOPIA (Temas 3-5)</p> <p>3. SISTEMAS MOLECULARES Y ESPECTROSCOPIA (Temas 6-10)</p>
Temario Teórico y Planificación Temporal:	<p>Tema 1. - Fundamentos de la mecánica cuántica (2 semanas)</p> <p>Tema 2. - Traslación, vibración y rotación en mecánica cuántica (1 semanas)</p> <p>Tema 3. - El átomo de hidrógeno (1.5 semanas)</p> <p>Tema 4. - Métodos aproximados en mecánica cuántica (1 semanas)</p> <p>Tema 5. - Átomos polielectrónicos y espectroscopia atómica (1.5 semanas)</p> <p>Tema 6. - Sistemas moleculares y espectroscopias (2 sem)</p> <p>Tema 7. - Espectroscopia de microondas y Raman rotacional (1.5 sem)</p> <p>Tema 8. - Espectroscopia de infrarrojo y Raman vibracional (1.5 sem)</p> <p>Tema 9. - Espectroscopia electrónica molecular (1.5 sem)</p> <p>Tema 10.- Espectroscopia de resonancia (1.5 sem)</p>
Temario Práctico y Planificación Temporal:	<ul style="list-style-type: none"> - Cálculos mecano cuánticos (5 sesiones de 4 horas).

Actividades a realizar en las horas de Grupo Reducido	El profesor presenta, plantea y resuelve una colección de problemas tipo ante la clase y resalta los puntos clave a tener en cuenta. A continuación se propone al alumnado la resolución autónoma de una colección más exhaustiva y se plantean en clase las dudas o dificultades que hayan surgido para su resolución colectiva.				
Actividades Dirigidas y Planificación Temporal	<p>D1. Resolución de Cuestiones Teóricas y Problemas: de los manuales disponibles en la Biblioteca y de la colección de problemas proporcionada por el profesor, el estudiante extraerá aquellos problemas que le resulten interesantes, los resolverá y expondrá en clase.</p> <p>D2. Elaboración del informe de prácticas. Se organizarán grupos de trabajo donde los compañeros se prestarán ayuda a la hora de elaborar el informe de las diferentes prácticas que los alumnos deben de realizar. Esto conllevará la realización de cálculos cuánticos y su comparación datos experimentales cuando así proceda.</p>				
Metodología Docente Empleada:	<p>1. Impartición de clases teóricas. Los recursos utilizados son la pizarra, proyector de transparencias, proyecciones con ordenador y fotocopias de apoyo con figuras, esquemas y tablas. Las clases se desarrollan de manera interactiva con los alumnos, discutiendo con ellos los aspectos que resultan más dificultosos o especialmente interesantes de cada tema.</p> <p>2. Impartición de clases de problemas. Se resuelven problemas tipo, haciendo hincapié en la comprensión del mecanismo de resolución y resaltando la relación de los problemas con aplicaciones prácticas.</p> <p>3. Realización de sesiones Prácticas de cálculos teóricos. Cada tema experimental es introducido mediante un guión. A partir del estudio/repaso de los aspectos teóricos del cálculo mecanocuántico el alumno debe plantear antes de su realización todas las cuestiones relativas al mismo tanto desde el punto de vista de los conocimientos teóricos previos, como a una descripción pormenorizada del trabajo a realizar y método para la obtención y análisis de los resultados. Posteriormente se proponen para su resolución algunas cuestiones adicionales relacionadas con el cálculo mecanocuántico en concreto. Realización del trabajo práctico por parte del alumno con un estrecho seguimiento del profesor de la asignatura. Y, por último, el análisis de los resultados obtenidos.</p> <p>4. Realización de actividades académicas dirigidas. Trabajo tutorizado con grupos reducidos donde el profesor/a orienta a los estudiantes para la realización de actividades que les ayuden a reforzar y asimilar los contenidos de la asignatura. Se asignará a cada grupo una serie de actividades de entre las relacionadas en la presente Guía.</p>				
Criterios de Evaluación:	<p>La calificación final de la asignatura se obtendrá sumando los siguientes apartados:</p> <p>1º. Evaluación continua (30 %): se considerará <i>i)</i> la participación activa en las clases teóricas, <i>ii)</i> la participación activa en las sesiones prácticas, <i>iii)</i> la utilización de tutorías individualmente o en grupos pequeños.</p> <p>2º. Evaluación final (70 %): consistirá en un único examen escrito que constará de preguntas teóricas y problemas sobre el temario completo de la asignatura (60 %) y un examen escrito al final del periodo de prácticas (10 %).</p> <p>Se considerará superado cada examen si se alcanza una calificación de 5 puntos sobre 10. <u>Sólo aprobando ambas pruebas finales se sumará la calificación de la evaluación continua.</u></p>				
Distribución Horas Presenciales	Grupo Grande	Grupo Pequeño	Laboratorio	Lab. Informática	Campo
	33.07	19.42		20.00	

Bibliografía:

Básica:

- Bertrán Rusca, J.; Branchadell Gallo, V.; Moreno Ferrer, M.; Sodupe Roure, M.; Química Cuántica, Síntesis, 2002.
- Levine, I.N., Química Cuántica, Prentice Hall, 2001.
- Atkins, P.W.; Friedman, R.S.; Molecular Quantum Mechanics 4th ed., Oxford University Press, 2005.
- Levine, I.N. Fisicoquímica, 5a ed., vols. 1 y 2, McGraw-Hill Interamericana de España, S.A, 2004
- Bertrán Rusca, J.; Núñez Delgado, J. (coords.), Química Física vols. 1 y 2, Ariel Ciencia, 2002.
- Requena, A. y Zúñiga, J.: Espectroscopía, Pearson-Prentice Hall, Madrid, 2003.
- Requena, A. y Zúñiga, J.: Química Física. Problemas de Espectroscopía. Fundamentos, átomos y moléculas diatómicas, Pearson-Prentice Hall, Madrid, 2007.
- Banwell, C. N.: Fundamentos de Espectroscopía Molecular, Ed. del Castillo, Madrid, 1977.

Específica:

Otros recursos:

<http://www.hulis.free.fr/>

HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

Presencial			Estudio			AAD (especificar)	Otros Trabajos	Examen incluyendo preparación	TOTAL
Teoría	Problemas	Prácticas	Teoría	Problemas	Prácticas				
33.07	19.42	20.00	31.60	18.55	19.11	36.00		47.25	225

(AAD = Actividades Académicas Dirigidas)

ANEXO 1

Cronograma orientativo (se indica la temporalización de la asignatura por semanas)

Unidades temáticas:

1. FUNDAMENTOS DE LA MECÁNICA CUÁNTICA (Temas 1-2)
2. ESTRUCTURA ATÓMICA Y ESPECTROSCOPÍA (Temas 3-5)
3. SISTEMAS MOLECULARES Y ESPECTROSCOPÍA (Temas 6-10)

Dedicación presencial (incluye actividades dirigidas)

Cuatrimestre

Actividad	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
Teoría	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
Prácticas							L1	L2							
Actividades dirigidas	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D2	D2	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D1