

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Química Física	Química Física	2º	1º	6	Obligatorio
PROFESORES⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> Grupo A: Antonio Cardenete Espinosa Grupo B: Antonio Parody Morreale e Isabel María Plaza del Pino. 			Dpto. Química Física, Facultad de Ciencias (Edificio de Químicas, 1ª Planta). Correo electrónico: acardene@ugr.es ; aparody@ugr.es ; iplaza@ugr.es .		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS⁽¹⁾		
			<ul style="list-style-type: none"> Profesor Antonio Cardenete: http://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/970dca93830b7575dcb53cdb2095b60c Profesor Antonio Parody: http://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/1f845aa369193d6649018d8ae61ccacc Profesora Isabel Plaza: http://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/c834267e408681053dd5294ea6bcb912 		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Química			Grado en Ingeniería Química Grado en Bioquímica Grado en Ciencias Ambientales Grado en Biotecnología		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Se recomienda haber cursado las materias del Módulo Básico. Tener conocimientos adecuados sobre:					

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" (<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/>)

- Química
- Física
- Matemáticas

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

Introducción a la mecánica cuántica. Aplicación de la mecánica cuántica al estudio de sistemas modelo. Utilización de ordenadores para el estudio de átomos y moléculas.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Competencias Genéricas:

- CG 1: Analizar y sintetizar.
- CG3 Comunicarse de forma oral y escrita en la lengua oficial del Grado
- CG6 Resolver problemas
- CG9 Razonar críticamente
- CG10 Realizar un aprendizaje autónomo para su desarrollo continuo profesional

Competencias Específicas:

- CE 11: Los principios de la mecánica cuántica y su aplicación en la descripción de la estructura y propiedades de átomos y moléculas.
- CE 22: Los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionados con todas las áreas de la Química.
- CE 25: Evaluar e interpretar datos e información Química.
- CE 27: Aplicar conocimientos químicos adquiridos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.
- CE 30: Utilizar razonadamente las herramientas matemáticas e informáticas para trabajar con datos químicos.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

Que el alumnado sea capaz de:

- Explicar los conceptos básicos de la Mecánica Cuántica
- Aplicar los conceptos básicos de la Mecánica Cuántica a sistemas sencillos.
- Aplicar los conceptos básicos de la Mecánica Cuántica en la descripción de átomos y moléculas.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- **Tema 1. Orígenes de la Mecánica Cuántica**
 1. Los fracasos de la Física Clásica.
 2. Dualidad onda partícula.
- **Tema 2. Principios de la Mecánica Cuántica.**
 1. La ecuación de Schrödinger.
 2. La interpretación de Born de la función de onda.
 3. Operadores, autovalores y autofunciones. Superposición y valores esperados.
 4. Principio de incertidumbre.
- **Tema 3. Aplicaciones de la Mecánica Cuántica.**



1. Partícula en una caja.
2. Partícula en una caja de dos y tres dimensiones.
3. Oscilador armónico.
4. Propiedades de los osciladores.
5. Efecto túnel.
6. Rotación en tres dimensiones: partícula en una esfera/rotor rígido.

- **Tema 4. Estructura atómica I.**

1. Estructura del átomo de hidrógeno e hidrogenoides.
2. Orbitales atómicos y sus energías.
3. Números cuánticos, energía y momento angular.
4. Orbitales reales.
5. El espín del electrón.

- **Tema 5. Estructura atómica II.**

1. Estructuras de átomos multielectrónicos. Aproximación orbital.
2. Orbitales de campos autoconsistentes.
3. Espectros de átomos complejos.

- **Tema 6. Estructura molecular.**

1. Clasificación de interacciones interatómicas.
2. Principio de variaciones.
3. Aproximación de Born-Oppenheimer.
4. Teoría del enlace de valencia.
5. Teoría de los orbitales moleculares.
6. Orbitales moleculares para sistemas poliatómicos. Aproximación de Hückel.

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios:

- Movimiento ondulatorio y ecuaciones diferenciales.
- Radiación del cuerpo negro.
- Modelo de Bohr.
- Espectroscopia atómica.
- Coordenadas polares esféricas.
- Visualización de orbitales atómicos.
- Talleres de cuestiones y problemas.

Prácticas de Laboratorio:

- Espectroscopio-DVD.
- Serie de Balmer.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- P.W. Atkins y J. de Paula, "Química Física", 8ª edición. Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires (2008).
- T. Engel y P. Reid, "Química Física", Pearson Education, Madrid (2006).



- I.N. Levine, "Fisicoquímica", 5ª edición (vol. 1 y 2). McGraw Hill, Madrid (2004).

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- I.N. Levine, "Química Cuántica", 5ª edición. Prentice Hall, Madrid (2001).
- D.A. McQuarrie. "Quantum Chemistry". 2ª edición. University Science Books, Sausalito, California (2008).
- J.P. Lowe. "Quantum Chemistry". 3ª edición. Elsevier, Boston (2006).
- J.B. Rusca, V. Branchadell Gallo, M. Moreno Ferrer y M. Sodupe Roure, "Química Cuántica : fundamentos y aplicaciones computacionales", Síntesis, Madrid, (2002).
- R.G. Mortimer, "Mathematics for Physical Chemistry", 4ª edición. Elsevier, San Diego-California (2013).
[Recurso electrónico]: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/ugr/detail.action?docID=1211755>
(Biblioteca UGR)

ENLACES RECOMENDADOS

- <http://www.shef.ac.uk/chemistry/orbitron/>. "Orbitron". Galería de orbitales atómicos y moleculares. Imágenes y representaciones de varios tipos de orbitales atómicos y moleculares. Animaciones.
- <http://chemdex.org/>. El directorio Sheffield WWW de Química. Numerosos enlaces a todo tipo de recursos de Química en la red.
- <http://www.ingebook.com> desde Biblioteca UGR. Se puede acceder a numerosos libros de todas las materias.
- Plataforma docente PRADO: <https://prado.ugr.es>, donde se puede encontrar toda la información y materiales de la asignatura.

METODOLOGÍA DOCENTE

- Clases magistrales.
- Seminarios.
- Talleres de problemas.
- Prácticas de Laboratorio.
- Actividades no presenciales mediante las cuales se profundiza en determinados aspectos de la materia.
- Tutorías.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

CONVOCATORIA ORDINARIA:

- Examen final: 60 % de la calificación final. En el examen se deberá obtener una nota mínima de 4 sobre 10 para considerar las otras actividades de evaluación en la calificación final.
- Seminarios y prácticas: 10 % de la calificación final. La asistencia a los seminarios y prácticas es obligatoria. Para que la nota de este apartado contribuya a la calificación final será necesario realizar TODOS los seminarios y prácticas que se programen.
- Otros ejercicios y actividades: 30 % de la calificación final.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

- Examen (100% calificación).

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"



- Examen (100% calificación).

ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

- Profesor Antonio Cardenete:
http://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/970dc_a93830b7575dcb53cdb2095b60c
- Profesor Antonio Parody:
http://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/1f845_aa369193d6649018d8ae61ccacc
- Profesora Isabel Plaza:
http://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/c8342_67e408681053dd5294ea6bcb912

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

Las tutorías individuales tendrán lugar previa petición del/la estudiante y se llevarán a cabo mediante videoconferencias, correo electrónico, mensajería y/o foros en PRADO, según corresponda.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Clases magistrales virtuales mediante videoconferencia y/o grabación de videopresentaciones.
- Seminarios presenciales, salvo aquellos que se pudiera recomendar que se realicen virtualmente por indicaciones sanitarias.
- Talleres de problemas presenciales.
- Actividades no presenciales mediante las cuales se profundiza en determinados aspectos de la materia.
- Tutorías.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria

- Examen final: 50 % de la calificación final. En el examen se deberá obtener una nota mínima de 4 sobre 10 para considerar las otras actividades de evaluación en la calificación final.
- Seminarios: 10 % de la calificación final.
- Otros ejercicios y actividades: 40 % de la calificación final.

La evaluación se llevará a cabo preferentemente de forma presencial. Si esto no fuera posible, cada ítem de evaluación se sustituirá por otro equivalente on-line, utilizando PRADO, PRADO examen, Google Meet, etc., siguiendo las instrucciones que determine la UGR.

Convocatoria Extraordinaria

- Examen (100% calificación).
Si no fuera posible realizar este examen de forma presencial, cada ítem de evaluación se sustituirá por otro equivalente on-line, utilizando PRADO, PRADO examen, Google Meet, etc., siguiendo las instrucciones que determine la UGR.

Evaluación Única Final

- Examen (100% calificación).



Si no fuera posible realizar este examen de forma presencial, cada ítem de evaluación se sustituirá por otro equivalente on-line, utilizando PRADO, PRADO examen, Google Meet, etc., siguiendo las instrucciones que determine la UGR.

ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

- Profesor Antonio Cardenete:
http://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/970da93830b7575dcb53cdb2095b60c
- Profesor Antonio Parody:
http://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/1f845aa369193d6649018d8ae61ccacc
- Profesora Isabel Plaza:
http://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/c834267e408681053dd5294ea6bcb912

Las tutorías individuales tendrán lugar previa petición del/la estudiante y se llevarán a cabo mediante videoconferencias, correo electrónico, mensajería y/o foros en PRADO, según corresponda.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Clases magistrales virtuales mediante videoconferencia y/o grabación de videopresentaciones.
- Seminarios y talleres de problemas virtuales mediante videoconferencia y/o grabación de videopresentaciones y/o actividades guiadas de trabajo autónomo.
- Actividades no presenciales mediante las cuales se profundiza en determinados aspectos de la materia.
- Tutorías.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria

- Examen final: 50 % de la calificación final. En el examen se deberá obtener una nota mínima de 4 sobre 10 para considerar las otras actividades de evaluación en la calificación final.
- Seminarios: 10 % de la calificación final.
- Otros ejercicios y actividades: 40 % de la calificación final.

Si no fuera posible realizar el examen final de forma presencial, cada ítem de evaluación se sustituirá por otro equivalente on-line, utilizando PRADO, PRADO examen, Google Meet, etc., siguiendo las instrucciones que determine la UGR.

Las pruebas de evaluación correspondientes a los apartados "Seminarios" y "Otros ejercicios y actividades" se llevarán a cabo de forma on-line, utilizando tareas y/o cuestionarios en PRADO, PRADO examen, Google Meet, etc., siguiendo las instrucciones que determine la UGR.

Convocatoria Extraordinaria

- Examen (100% calificación).
Si no fuera posible realizar este examen de forma presencial, cada ítem de evaluación se sustituirá por otro equivalente on-line, utilizando PRADO, PRADO examen, Google Meet, etc., siguiendo las instrucciones que determine la UGR.



Evaluación Única Final

Si no fuera posible realizar este examen de forma presencial, cada ítem de evaluación se sustituirá por otro equivalente on-line, utilizando PRADO, PRADO examen, Google Meet, etc., siguiendo las instrucciones que determine la UGR.

INFORMACIÓN ADICIONAL (Si procede)

Para las videoconferencias, videopresentaciones, exámenes y ejercicios de evaluación no presenciales, etc. se utilizará el software que determine la UGR y se seguirán las instrucciones establecidas.

