



GUÍA DOCENTE 2021-2022
Química Física I: Química Cuántica

1. Denominación de la asignatura:

Química Física I: Química Cuántica

Titulación

Grado en Química

Código

5274

2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:

Química Física

3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:

Química

4.a Profesor que imparte la docencia (Si fuese impartida por mas de uno/a incluir todos/as) :

María José Tapia Estévez

5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:

2º Curso, Tercer semestre

6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)

Obligatoria

7. Requisitos de formación previos para cursar la asignatura:

Es conveniente haber adquirido conocimientos suficientes en las materias de Matemáticas, Física y Química General



8. Número de créditos ECTS de la asignatura:

3

9. Competencias que debe adquirir el alumno/a al cursar la asignatura

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.

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.

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.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

T1: Demostrar capacidad de análisis y de síntesis.

T2: Resolver problemas de forma efectiva.

T8: Expresarse correctamente (tanto de forma oral como escrita) en castellano.

T9: Aprender de forma autónoma.

T17: Desarrollar razonamiento crítico.

G1: Demostrar conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la química.

G2: Resolver problemas cuantitativos y cualitativos según modelos previamente desarrollados.

G4: Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química.

E1: Adquirir los fundamentos de la terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.

E2: Relacionar las propiedades macroscópicas con las de los átomos y moléculas individuales.

E12: Aplicar los principios de la mecánica cuántica en la descripción de la estructura y propiedades de átomos y moléculas.



10. Programa de la asignatura

10.1- Objetivos docentes
Aplicación de los fundamentos de la Mecánica Cuántica a la explicación de la estructura de átomos polielectrónicos y moléculas
10.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)
Tema 1 Tema 1 Concepto de Química Física. Repaso de conocimientos previos: preliminares de física y matemáticas. Postulados de la Mecánica Cuántica. Resultados de la resolución de la ecuación de Schrödinger para sistemas sencillos y átomos hidrogenoides. Interpretación de la función de onda. Momentos angulares de átomos hidrogenoides. Tema 2 Tema 2 Resolución de la ecuación de Schrödinger para sistemas polielectrónicos. Métodos aproximados de la Mecánica Cuántica: método de variaciones y método de perturbaciones independiente del tiempo. Función antisimétrica: determinante de Slater. Orbitales aproximados de Slater. Momentos angulares de los átomos polielectrónicos: acoplamientos. Símbolos de los estados electrónicos de los átomos. Espectros atómicos de emisión. Reglas de selección. Tema 3 Tema 3 Estudio mecanocuántico de las moléculas. Aproximación de Born- Oppenheimer. Moléculas diatómicas. Método de orbitales moleculares (OM). Acoplamientos de momentos angulares. Símbolos de los estados electrónicos de moléculas diatómicas. Reglas de selección. Método de enlace de valencia (EV). Polaridad del enlace. Comparación de las teorías de orbitales moleculares y enlace de valencia.



Tema 4

Tema 4

Moléculas poliatómicas. Geometría molecular. Valencia dirigida.

Hibridación.

Moléculas con enlaces múltiples. Conjugación y aromaticidad.

Aproximaciones de Hückel (OM).

10.3- Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Atkins, P. W, Julio de Paula, (2010) Physical Chemistry, Novena, Freeman & Company, W. H.,

Atkins, P. W., (1994) Quanta : a handbook of concepts, Segunda, Oxford University Press,

Díaz, M. Y Roig, A., , (1975) 1. Química Física (vols. 1 y 2); , Alhambra,

Joan Bertrán Rusca; Javier Núñez Delgado (coords), (2002) Química Física I, Ariel Ciencia,

Levine, I. N, (2013) Volumen 2. Fisicoquímica, Quinta Edición, Mac Graw-Hill,

Levine, I. N., , (2001) Química Cuántica, Quinta, AC,

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Clark T., Koch R., (2000) Libro electrónico de orbitales para el químico, Springer-Verlag Ibérica, Barcelona, 84-07-00509-5,

Atkins, P. W. and Friedman, R. S, (1996) 5. Molecular Quantum Mechanics, Oxford Univ. Press,

Baley Chapman, Lorna Elizabeth, (2013) Química cuántica: la química cuántica en 100 problemas , UNED, Madrid,

Hendrik F. Hamerka , (2004) Quantum Mechanics. A conceptual Approach., John Wiley & Sons, Inc. Publication, New Jersey, 0-471-64965-1,

Keith J. Laidler, John H. Meiser, Bryan C. Sanctuary, (2003) 6. Physical chemistry, Benjamin Cummings,

Robert J. Silbey, Robert A. Alberty, Mouni G. Bawendi, (2005) 7. Physical chemistry, John Wiley & Sons ,



11. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:

Metodología	Competencia relacionada	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
Clases teóricas	Las indicadas en punto 9	14	35	49
Seminarios	Las indicadas en punto 9	10	10	20
Evaluación	Las indicadas en punto 9	3	3	6
Total		27	48	75

12. Sistemas de evaluación:

Sistema de evaluación continua. La nota mínima en cada procedimiento para poder hacer la media será de 3 sobre 10. Para aprobar la asignatura, la nota media ponderada de los procedimientos debe ser igual o superior a 5 sobre 10.

Los alumnos que, habiendo superado la asignatura en la primera convocatoria, deseen mejorar su calificación deberán realizar las pruebas correspondientes a la segunda convocatoria.

Los estudiantes que fueran sorprendidos copiando o plagiando en cualquiera de los procedimientos de evaluación de la asignatura tendrán una calificación de cero en la nota global de la asignatura, de acuerdo con el artículo 17.2 del Reglamento de Evaluación de la Universidad de Burgos.

Todos los procedimientos y aspectos del sistema de evaluación de esta asignatura se rigen por el Reglamento de Evaluación de la Universidad de Burgos. (<https://www.ubu.es/servicio-de-gestion-academica-0/normativa-en-gestion-academica/normativa-con-caracter-general/reglamento-de-evaluacion-de-la-universidad-de-burgos>)

Procedimiento	Peso primera convocatoria	Peso segunda convocatoria
Entregas periódicas	5 %	0 %
Participación en las clases teóricas y seminarios	5 %	0 %
Pruebas parciales para la calificación de los conocimientos adquiridos a lo largo del curso	10 %	0 %
Prueba final escrita de teoría	40 %	40 %



Prueba final escrita de resolución de problemas	40 %	40 %
Realización de un test	0 %	20 %
Total	100 %	100 %

Evaluación excepcional:

Acorde a lo establecido en el Reglamento de Evaluación de la Universidad de Burgos, modificado en Consejo de Gobierno de 13.02.2013, en sus artículos 9.1, 9.2 y 9.3, los estudiantes que no puedan seguir los procedimientos habituales de evaluación continua deberán solicitar por escrito al Decano o Director de Centro acogerse a una «evaluación excepcional». Dicho escrito con las razones que justifiquen la imposibilidad de seguir la evaluación continua deberá presentarse antes del inicio del semestre lectivo o durante las dos primeras semanas de impartición de la asignatura. El Decano o Director resolverá la procedencia o no de admitir dicha excepcionalidad. Por circunstancias sobrevenidas dicha resolución podrá emitirse fuera de los plazos indicados.

No es requisito para someterse a la evaluación excepcional la asistencia a las actividades presenciales de la asignatura.

El procedimiento para la evaluación excepcional serán los correspondientes a los de la segunda convocatoria

- Prueba final escrita de teoría (peso 40 %).
- Prueba final escrita de resolución de problemas (peso 40 %).
- Realización de un test (peso 20 %).

El sistema de evaluación para estudiantes de intercambio deberá ser modificado en el supuesto de que los calendarios académicos de las universidades de origen y de destino no sean coincidente

13. Idioma en que se imparte:

Español



MODELO PARA RECOGER LAS ADAPTACIONES/ADENDAS DE LAS GUÍAS DOCENTES 2021-2022		
TITULACIÓN	Grado en Química	
CURSO	2021-2022	
ASIGNATURA / CÓDIGO	Química Física I: Química Cuántica / 5274	
SEMESTRE (1.º/2.º)	1º	
TIPO DE ASIGNATURA Y CRÉDITOS	Obligatoria	3
COORDINADOR/A	María José Tapia Estévez	
PROFESORADO	María José Tapia Estévez	
CAMBIOS EN LA METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE RESPECTO A LA GUÍA INICIALMENTE APROBADA PARA UN CONTEXTO DE PRESENCIALIDAD		
1. Por razones de reorganización de espacios y tiempos (paso del escenario A al B) <u>para aquellas materias que proceda</u> Se mantendrá el 100 % de presencialidad (clases teórica, seminarios y evaluación), si el número de alumnos matriculados y la disponibilidad de espacios, respetando las normas sanitarias de ocupación, lo permiten. Si esto no fuera posible, se mantendrá presencial las clases teóricas y seminarios que se pueda y la evaluación. Cuando esto no sea posible, se sustituirán por clases teóricas y seminarios virtuales (<i>via</i> Microsoft Teams o algún formato equivalente) en los horarios programados en el calendario académico, sin perjuicio de la realización de tutorías académicas grupales presenciales, en horarios y espacios acordados con los alumnos que no puedan asistir en el aula en los horarios oficiales por falta de espacio. Si el espacio físico acordado para la realización de las tutorías académicas grupales no contara con ordenador y proyector, los alumnos necesitarán llevar su ordenador portátil con conexión wifi para seguir dichas tutorías. Se utilizarán además distintas herramientas de UBUVirtual para garantizar el acceso de todos los alumnos de la asignatura al seguimiento de las clases y la participación en el desarrollo de la asignatura, así como el cumplimiento de todas las metodologías formativas. 2. Ante un eventual rebrote de la enfermedad con paso al escenario C, <u>para todas las materias</u> En el caso del escenario C, se sustituirán las clases presenciales (clases teóricas y seminarios) por clases virtuales (<i>via</i> Microsoft Teams o algún formato equivalente) en los horarios programados en el calendario académico.		



Se utilizarán además distintas herramientas de UBUVirtual para garantizar el acceso de todos los alumnos de la asignatura al seguimiento de las clases y la participación en el desarrollo de la asignatura, así como el cumplimiento de todas las metodologías formativas.

CAMBIOS EN LA ATENCIÓN TUTORIAL DE LOS ESTUDIANTES:

1. Por razones de reorganización de espacios y tiempos (paso del escenario A al B) para aquellas materias que proceda

Las tutorías individuales serán presenciales con cita previa solicitada a la profesora por correo electrónico.

Las tutorías académicas grupales serán también presenciales y se realizarán en horarios y lugares previamente acordados telemáticamente por los alumnos y la profesora según las disponibilidades de tiempo de las partes implicadas y la disponibilidad de espacios físicos. Si el espacio físico acordado no contara con ordenador y proyector, los alumnos necesitarán llevar su ordenador portátil con conexión wifi para seguir las mencionadas tutorías.

2. Ante un eventual rebrote de la enfermedad con paso al escenario C, para todas las materias

En el caso del escenario C, se realizaría una adaptación de la tutorización de la asignatura a la docencia telemática, por alguno de los métodos implementados en la plataforma, para garantizar el acceso de todos los alumnos de la asignatura a la tutorización asociada al seguimiento de las clases.

Las tutorías individuales se realizarían por correo electrónico o en línea (*via* Microsoft Teams o algún formato equivalente), previa solicitud del alumno mediante correo electrónico.

CAMBIOS EN LOS SISTEMAS DE EVALUACIÓN (especifique los nuevos procedimientos y el peso relativo asignado a la calificación)

1. Por razones de reorganización de espacios y tiempos (paso del escenario A al B) para aquellas materias que proceda

Se mantendrá el sistema de evaluación previsto en la guía docente, siendo presenciales las pruebas parciales y las pruebas finales de primera y segunda convocatoria.



2. Ante un eventual rebrote de la enfermedad con paso al escenario C, para todas las materias

En el caso del tercer escenario, se mantendrá el sistema de evaluación previsto en la guía docente para la primera convocatoria, realizándose la evaluación de la asignatura de forma telemática, utilizando alguna de las herramientas implementados en la plataforma, para garantizar el acceso de todos los alumnos de la asignatura a la evaluación individualizada y el cumplimiento de todas las metodologías de evaluación.

En la primera convocatoria, los pesos de cada procedimiento de evaluación previstos en la guía de la asignatura se mantendrán independientemente de que la evaluación se realice de forma telemática o presencial.

Para la segunda convocatoria y para la evaluación excepcional, se realizarán dos pruebas: un cuestionario y una prueba de resolución de problemas. Siendo la nota final, la media de las notas obtenidas en ambas pruebas.

CALENDARIO DE PRUEBAS DE EVALUACIÓN NO PRESENCIAL (las pruebas presenciales se ajustarán al calendario establecido por los centros, pudiendo modificar el mismo si la evaluación no presencial utilizase otros procedimientos)

COMENTARIOS

V. TRAMITACIÓN