



GUÍA DOCENTE 2023-2024
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/a que imparte la docencia (Si fuese impartida por más 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, habiendo aprobado las correspondientes asignaturas de primer curso.



8. Número de créditos ECTS de la asignatura:

3

9. Competencias que debe adquirir el/la estudiante 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.

CT1: Demostrar capacidad de análisis y de síntesis.

*CT2: Resolver problemas de forma efectiva.

CT8: Expresarse correctamente (tanto de forma oral como escrita) en castellano.

CT9: Aprender de forma autónoma.

*CT17: Desarrollar razonamiento crítico.

CG1: Demostrar conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la química.

*CG2: Resolver problemas cuantitativos y cualitativos según modelos previamente desarrollados.

CG4: Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química.

CE1: Adquirir los fundamentos de la terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.

*CE2: Relacionar las propiedades macroscópicas con las de los átomos y moléculas individuales.

CE12: Aplicar los principios de la mecánica cuántica en la descripción de la estructura y propiedades de átomos y moléculas.

*Competencia/contenido de sostenibilidad curricular: La vinculación entre los objetivos ODS y las competencias del Grado en Química se encuentra disponible en el enlace <https://www.ubu.es/grado-en-quimica/informacion-basica/objetivos-y-competencias>



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: acoplamiento. 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). Acoplamiento 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, Mounji G. Bawendi, (2005) 7. Physical chemistry, John Wiley & Sons ,

10.4- Acceso a la Bibliografía Recomendada desde Leganto

https://leganto.ubu.es/leganto/public/34BUC_UBU/lists?courseCode=5274&auth=SAML



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

El profesor podrá utilizar cualquier herramienta antiplagio que la Universidad ponga a su disposición para asegurar que no ha habido copia o plagio en ninguna de las pruebas de evaluación realizadas por los estudiantes. Si el estudiante no autorizara su uso no podrá ser evaluado de ese procedimiento y se le calificará con un cero.

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	10 %	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



UNIVERSIDAD DE BURGOS
QUÍMICA

13. Idioma en que se imparte:

Español