



Guía docente				
Datos Identificativos				2022/23
Asignatura (*)	Química: Enlace y Estructura		Código	610G04005
Titulación	Grao en Nanociencia e Nanotecnoloxía			
Descriptorios				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Primero	Formación básica	6
Idioma	Gallego			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Química			
Coordinador/a	Platas Iglesias, Carlos	Correo electrónico	carlos.platas.iglesias@udc.es	
Profesorado	Esteban Gomez, David	Correo electrónico	david.esteban@udc.es	
	Platas Iglesias, Carlos		carlos.platas.iglesias@udc.es	
Web				
Descripción general	El principal objetivo docente de esta asignatura es el de proporcionar al alumnado las competencias y los conocimientos a un nivel básico sobre conceptos, principios y teorías que describen la estructura del átomo y la materia, el conocimiento de los diferentes modelos de enlace químico, de las fuerzas intermoleculares y de diferentes estados de agregación da materia. Todos estos conceptos son fundamentales para que posteriormente puedan profundizar en otros aspectos más avanzados como comprender cuáles son las propiedades de los materiales, de forma que puedan manipular y diseñar entidades químicas y entender sus reactividad e interacciones químicas. Es por ello, que los contenidos tratados en esta asignatura aportan conocimientos de base que son fundamentales para poder cursar otras asignaturas del grao en Nanociencia e Nanotecnología. Así mismo, los conocimientos y competencias de esta asignatura son complementados por las asignaturas Química: Equilibrio e Cambio y Laboratorio Básico integrado del primer curso del grado en Nanociencia y Nanotecnología. Estas tres asignaturas constituyen la formación básica en Química que recibe el alumnado en la titulación.			

Competencias del título	
Código	Competencias del título
A1	CE1 - Comprender los conceptos, principios, teorías y hechos fundamentales relacionados con la Nanociencia y Nanotecnología.
A2	CE2 - Aplicar los conceptos, principios, teorías y hechos fundamentales relacionados con la Nanociencia y Nanotecnología a la resolución de problemas de naturaleza cuantitativa o cualitativa.
A3	CE3 - Reconocer y analizar problemas físicos, químicos, matemáticos, biológicos en el ámbito de la Nanociencia y Nanotecnología, así como plantear respuestas o trabajos adecuados para su resolución, incluyendo el uso de fuentes bibliográficas.
B1	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
B3	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
B6	CG1 - Aprender a aprender
B7	CG2 - Resolver problemas de forma efectiva.
B8	CG3 - Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
B9	CG4 - Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
C3	CT3 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida
C7	CT7 - Desarrollar la capacidad de trabajar en equipos interdisciplinarios o transdisciplinarios, para ofrecer propuestas que contribuyan a un desarrollo sostenible ambiental, económico, político y social.
C8	CT8 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad



C9	CT9 - Tener la capacidad de gestionar tiempos y recursos: desarrollar planes, priorizar actividades, identificar las críticas, establecer plazos y cumplirlos
----	---

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias del título		
Conocer las principales partículas que forman la materia, desde el punto de vista de un Químico.	A1 A2		C8
Conocer los principales modelos atómicos y su aplicación al estudio de las propiedades periódicas.	A1 A2	B1 B3	C9
Conocer la tabla periódica de los elementos y las propiedades de los átomos según su posición en la misma.	A1 A2 A3	B6 B8	C3
Conocer los principales modelos de enlace y su aplicación a los diversos tipos de especies químicas.	A1 A3	B1 B6 B8	C3 C9
Conocer las características de los diferentes estados de la materia, el modo en que se obtienen algunas de sus propiedades, las teorías empleadas para describirlos, y los cambios de estado.	A1 A3	B1 B7 B9	C7
Formular y nombrar los compuestos químicos tanto de naturaleza orgánica como inorgánica.	A1	B1 B3	C3 C7

Contenidos	
Tema	Subtema
Introducción a la Nanociencia y Nanotecnología	Definición de nanociencia, nanotecnología y nanomateriales. Nanoescala: la importancia del tamaño El carácter multidisciplinar de la nanociencia y nanotecnología. Clasificación de los Nanomateriales Pioneros en la nanociencia y nanotecnología
Formulación y nomenclatura	Formulación y nomenclatura de especies orgánicas e inorgánicas
Estructura de la Materia y Modelos de Partículas	La materia como conjunto de núcleo y electrones. Modelo atómico de Rutherford. Modelo atómico de Bohr para el átomo de hidrógeno. Limitaciones del modelo atómico de Bohr. Principio de incertidumbre
Modelo Ondulatorio del Átomo de Hidrógeno	La hipótesis de De Broglie. La ecuación de onda Estacionaria para el Sistema Hidrogenoide. Funciones orbitales. Ortonormalidad, soluciones a la ecuación y números cuánticos n , l y m_l . La energía del electrón del Sistema Hidrogenoide. Significado de la "Función Orbital". Comparación entre los modelos de Bohr y de Schrödinger. Las funciones de onda. Representación gráfica de los orbitales
Modelo Ondulatorio de Átomos Polielectrónicos	La ecuación de onda para un átomo con varios electrones. Modelo de la Aproximación Orbital. Determinación de la Carga Nuclear Efectiva. Reglas de Slater. La energía de los orbitales de los átomos polielectrónicos. El número cuántico de spin electrónico. El Principio de Exclusión de Pauli. Configuraciones electrónicas
La Tabla Periódica y las propiedades periódicas	Configuración electrónica y tabla periódica. Periodicidad de las propiedades atómicas
Introducción a los modelos de enlace	La Ecuación de Onda para sistemas polinucleares. Modelos de enlace entre átomos. Modelos de enlace adaptados a los tipos de sustancias químicas
Modelo de Lewis	Estructura y propiedades de las sustancias moleculares. El modelo de Lewis. Orden de enlace, fortaleza y longitud de enlace. Resonancia. Moléculas que no cumplen la regla del octeto. Limitaciones de la teoría de Lewis

Teoría de repulsión de los pares electrónicos de la capa de valencia	La teoría de la repulsión de los pares de electrones de la capa de valencia. Aplicación del modelo. Aplicación del modelo a especies con más de un átomo central
Teoría del enlace de valencia	La TEV en moléculas diatómicas. El Modelo del "Cemento Electrónico", El Modelo de Enlace de Valencia. Hibridación de orbitales. Resonancia. Enlaces covalentes polares. La polaridad del enlace en la TEV. Fortaleza del enlace covalente polar
Fuerzas intermoleculares	La escala absoluta de temperatura. Sólidos, líquidos y gases. Fuerzas de Van der Waals. Enlaces de Hidrógeno
Sólidos covalentes	Sólidos covalentes. Estructuras de algunos sólidos covalentes
Estructura y enlace en los metales	Metales: Propiedades características. Estructura de los metales. El Cemento Electrónico. El enlace metálico: Modelo del Mar de Electrones
Estructura y enlace en las sales	Definición y propiedades de las sales. Estructura de las sales. Radios iónicos. La "Regla de los radios", Modelo de Enlace Iónico. Cálculo de la Energía Reticular. Carácter covalente del enlace en las sales. Mapas de densidad electrónica. Poder polarizante y polarizabilidad de los iones. Reglas de Fajans. Consecuencias de la participación covalente en el enlace
El Modelo de Orbitales Moleculares	Limitaciones de la TEV. La Ecuación de Onda para sistemas polinucleares. Diagrama de OM de moléculas diatómicas. Orbitales moleculares de especies polares. Sistemas pi deslocalizados. Tratamiento de la estructura electrónica. El modelo de Bandas aplicado a los sólidos covalentes y las sales.

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A1 A2 A3 B1	32	56	88
Taller	A1 A2 A3 B3 B6 B7 B8 B9 C3 C7 C8 C9	6	12	18
Prueba mixta	A1 A2 A3 B1 B7 B8 C9	2	3	5
Prueba objetiva	A1 A2 A3 B1 B3 B6 B7 B8 B9 C9	1	1	2
Solución de problemas	B3 B6 B7 B8 B9 C7 C9	9	27	36
Atención personalizada		1	0	1
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	En la clase magistral se pasará revista a los contenidos de los correspondientes temas, señalando sus aspectos más importantes, deteniéndose particularmente en aquellos conceptos fundamentales y/o de más difícil comprensión para el alumnado. A fin de que el alumnado pueda aprovechar lo mejor posible la clase expositiva, deberá haberse leído previamente el correspondiente tema en la bibliografía recomendada y haber respondido a un test sobre la base de dicha lectura. La realización de estos test será imprescindible para poder ser calificado en las clases de problemas y los talleres relacionados con los contenidos del mismo.
Taller	Los talleres están concebidos como un conjunto de actividades eminentemente prácticas, realizadas, tanto en grupo grande como en grupo pequeño, en las que el alumnado deberá participar de manera activa. Su principal objetivo es completar y profundizar en aquellos aspectos del temario más relevantes y/o de difícil comprensión. En ellos se resolverán también las dudas sobre cualquier aspecto relacionado tanto con las clases magistrales como con el trabajo que el alumnado realice sobre la materia.



Prueba mixta	Prueba de conjunto que se realizará en la fecha fijada en el calendario acordado por la Junta de Facultad. Su objetivo es contribuir a la evaluación del nivel de competencias adquirido por el alumnado en el conjunto de la materia.
Prueba objetiva	Periódicamente, en las sesiones magistrales, en las clases de resolución de problemas o en los talleres, se llevarán a cabo pruebas cortas destinadas tanto a la evaluación del aprovechamiento del alumnado, como a la orientación del profesor sobre los problemas que la materia les pueda llegar a presentar. Tangencialmente, esta actividad tiende a propiciar que el/la estudiante realice de manera continuada el esfuerzo que requiere el estudio de la materia.
Solución de problemas	Las clases de solución de problemas se realizarán en grupo reducido y estarán dedicadas a la resolución de problemas y cuestiones propuestas con antelación al alumnado, a fin de que éste pueda trabajar sobre ellos antes de la correspondiente sesión presencial. Periódicamente, en estas sesiones el profesor supervisará el trabajo realizado, no sólo a efectos de evaluación, sino también para poder prestar el apoyo adecuado para el estudio de la asignatura.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Solución de problemas Taller	La metodología de enseñanza propuesta se basa en el trabajo del estudiante, que se convierte así en el protagonista principal del proceso de enseñanza-aprendizaje. Para que el estudiante obtenga un rendimiento óptimo de su esfuerzo es capital que exista una interacción continua y estrecha alumnado-profesorado, de manera que el último pueda guiar al primero en este proceso. Esta interacción se dará de manera especial en los talleres y sesiones de resolución de problemas. A través de la interacción alumnado-profesorado, así como de las diferentes actividades de evaluación, se determinará hasta que punto el alumnado alcanzó los objetivos competenciales establecidos en cada unidad temática, y decidirá los/las estudiantes que necesitan atención personalizada a través de tutorías individualizadas. Por lo tanto, periódicamente el profesorado podrá convocar al alumnado a tutorías, que se celebrarán en los horarios más adecuados para cada estudiante, con la intención de que reciban la necesaria orientación. Con independencia de las tutorías propuestas por el profesorado, el/la estudiante puede realizar tutorías a petición propia (presenciales o virtuales) dentro de las 6 horas de tutoría semanales que el profesorado pone a disposición del alumnado.

Evaluación			
Metodologías	Competencias	Descripción	Calificación
Solución de problemas	B3 B6 B7 B8 B9 C7 C9	Se calificarán conjuntamente las clases de SOLUCIÓN DE PROBLEMAS y los TALLERES con un máximo de 15 puntos en total. En esta actividad se tendrá en cuenta la participación y el nivel de conocimiento demostrado por el alumnado. También se podrá evaluar algún ejercicio breve que se podrá realizar durante los mismos.	10
Taller	A1 A2 A3 B3 B6 B7 B8 B9 C3 C7 C8 C9	Se calificarán conjuntamente las clases de SOLUCIÓN DE PROBLEMAS y los TALLERES con un máximo de 15 puntos en total. En esta actividad se tendrá en cuenta la participación y el nivel de conocimiento demostrado por el alumnado. También se podrá evaluar algún ejercicio breve que se podrá realizar durante los mismos.	5
Prueba mixta	A1 A2 A3 B1 B7 B8 C9	Consistirá en una prueba de conjunto que se celebrará al final del semestre. Constará tanto de preguntas de desarrollo, como de preguntas tipo test, formulación y problemas. Éstos serán similares a los planteados a lo largo del curso	60
Prueba objetiva	A1 A2 A3 B1 B3 B6 B7 B8 B9 C9	Periódicamente, se realizarán pruebas cortas de tipo test o de respuesta breve, de acuerdo con lo indicado en el apartado de Metodología.	25



Observaciones evaluación

La calificación será la suma de las siguientes contribuciones:

- Prueba mixta: hasta un máximo de 60 puntos
- Pruebas objetivas: hasta un máximo de 25 puntos
- Clases de solución de problemas y talleres: hasta un máximo de 15 puntos

Para superar la materia será necesario conseguir por lo menos 50

puntos entre las diferentes actividades evaluables (prueba mixta, pruebas objetivas, solución de problemas y talleres), así como obtener una calificación mínima de 30 puntos (sobre 60) en la prueba mixta en la 1ª y 2ª oportunidad. De no alcanzarse dicha puntuación mínima en la prueba mixta, en caso de que el promedio sea superior o igual a 50 puntos (sobre 100) la materia figurará cómo suspensa (4.5)

Dado que la calificación se basa en el modelo de evaluación continua, se valorará específicamente la progresión del alumno a lo largo de todo el cuatrimestre con un máximo de 1 punto que se podrá sumar a la calificación global.

El alumnado que no participe activamente en las clases de solución de problemas y en los talleres obtendrá una cualificación de cero puntos en este apartado (hasta 15 puntos da nota global) en las dos oportunidades.

El alumnado que sea evaluado en la denominada "segunda oportunidad" conservará la nota correspondiente a las actividades "talleres" y "solución de problemas", sustituyéndose la nota de la prueba mixta de la primera oportunidad por la obtenida en la segunda.

En el caso de circunstancias excepcionales, objetivables y adecuadamente justificadas, el profesor responsable podría eximir total o parcialmente a algún miembro del alumnado de concurrir en el proceso de evaluación continua. El alumnado que se encontrase en esta circunstancia deberá superar un examen específico que no deje dudas sobre la consecución de las competencias propias de la asignatura.

Para el alumnado con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia, la evaluación será un 25 % la calificación obtenida en las actividades de tutorías y un 75% la calificación obtenida por el alumno en la prueba mixta.

Fuentes de información

Básica	- Petrucci, R. H.; Herring, F. G.; Madura, J. D.; Bissonnette, C (2017). Química General. Madrid - Petrucci, R. H.; Herring, F. G.; Madura, J. D.; Bissonnette, C (2011). Química General. Madrid - Petrucci, R. H.; Herring, F. G.; Madura, J. D.; Bissonnette, C (2003). Química General. Madrid
Complementaria	- J. Casabó i Gispert (1996). estructura Atómica y Enlace Químico. barcelona - Emilio Quiñoá Cabana; Ricardo Riguera Vega; José Manuel Vila Abad. (2005). Nomenclatura y formulación de los compuestos orgánicos una guía de estudio y autoevaluación. Madrid - Emilio Quiñoá Cabana; Ricardo Riguera Vega; José Manuel Vila Abad. (2006). Nomenclatura y formulación de los compuestos inorgánicos una guía de estudio y autoevaluación. Madrid

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Laboratorio Básico Integrado/610G04004

Asignaturas que continúan el temario

Química: Equilibrio y Cambio/610G04008



Otros comentarios

Para cursar con garantía de éxito el estudio de esta asignatura, el alumnado necesitará los conocimientos de química propios del bachillerato. Para ayudar a conseguir un entorno sostenible y cumplir con el punto 6 de la "Declaración Ambiental de la Facultad de Ciencias (2020)", los trabajos documentales que se realicen en esta materia se solicitarán en formato virtual y soporte informático.

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías