



Guía Docente				
Datos Identificativos				2021/22
Asignatura (*)	Química: Enlace e Estrutura		Código	610G04005
Titulación	Grao en Nanociencia e Nanotecnoloxía			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	1º cuatrimestre	Primeiro	Formación básica	6
Idioma	Galego			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Química			
Coordinación	Sanchez Andujar, Manuel	Correo electrónico	m.andujar@udc.es	
Profesorado	Platas Iglesias, Carlos	Correo electrónico	carlos.platas.iglesias@udc.es	
	Sanchez Andujar, Manuel		m.andujar@udc.es	
Web				
Descrición xeral	<p>O principal obxectivo docente desta materia é a de proporcionar ao alumnado as competencias e os coñecementos a un nivel básico sobre conceptos, principios e teorías que describen a estrutura do átomo e da materia, o coñecemento dos diferentes modelos de enlace químico, das forzas intermoleculares e dos estados de agregación da materia. Todos estes aspectos son fundamentais para posteriormente poden afondar noutros aspectos máis avanzados como son as propiedades dos materiais e para poder manipular e deseñar entidades químicas e comprender as súas reaccións e interaccións. Polo tanto, os contidos desta materia aportan coñecementos de base que son fundamentais para poder cursar outras materias do grao en Nanociencia e Nanotecnoloxía.</p> <p>Así mesmo os coñecementos e competencias desta materia son complementados polas materias Química: Equilibrio e Cambio e Laboratorio Básico integrado do primeiro curso do grao en Nanociencia e Nanotecnoloxía. Estas tres materias constitúen a formación básica do alumnado en Química.</p>			



<b>Plan de continxencia</b>	<p>i) Plan de continxencia no caso de docencia non presencial por mor de gromos.</p> <p>1. Modificacións nos contidos</p> <p>En principio os contidos mantéñense na súa totalidade. Pero no caso de ser necesario e por mor de causas de forza maior poderá optarse por unha presentación máis xeral dos mesmos, pero en calquera caso cubrirá todos aqueles aspectos máis relevantes da materia.</p> <p>2. Metodoloxías</p> <p>*Metodoloxías docentes que se manteñen</p> <p>As metodoloxías manteranse pero pasarán a realizarse na ?Modalidade on-line? e dicir empregando as ferramentas das TIC que ten a disposición a Institución. No caso de que parte do alumnado non puidese conectarse e seguir as clases en tempo real, empregaranse medios asincrónicos (correo electrónico, gravacións das sesión expositivas, titorías máis personalizadas...).</p> <p>*Metodoloxías docentes que se modifican</p> <p>As probas obxectivas serán probas on line que se realizaran mediante Moodle ou ferramentas equivalentes e facendo un seguimento das mesmas por Teams.</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado</p> <p>O alumnado será titorizado mediante a plataforma Teams ou mediante o correo electrónico corporativo.</p> <p>4. Modificacións na avaliación</p> <p>Se todo o alumnado puidese continuar coa docencia non presencial sen dificultade avaliarase do mesmo xeito que na docencia presencial.</p> <p>O alumnado que non poda seguir as actividades on line sincrónicas será avaliado polas actividades equivalentes realizadas de maneira asincrónica.</p> <p>*Observacións de avaliación:</p> <p>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía</p> <p>Non hai modificacións na bibliografía/webgrafía</p> <p>ii) Adaptación prevista no centro para os casos nos que se supere o aforo da aula asignada para a materia.</p> <p>A materia disporá de dúas ou máis aulas e a impartición da clase a través de TEAMS para o alumnado que non estea na aula co docente.</p>
-----------------------------	--

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do 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 interdisciplinares o transdisciplinares, 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 da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
Coñecer as principais partículas que forman a materia, desde o punto de vista do Químico.	A1 A2		C8
Coñecer os principais modelos atómicos e a súa aplicación ao estudo das propiedades periódicas.	A1 A2	B1 B3	C9
Coñecer a táboa periódica dos elementos e as propiedades dos átomos seguen a súa posición na mesma.	A1 A2 A3	B6 B8	C3
Coñecer os principais modelos de enlace e a súa aplicación aos diversos tipos de especies químicas.	A1 A3	B1 B6 B8	C3 C9
Coñecer as características dos diferentes estados da materia, o modo no que se obteñen algunhas das súas propiedades, as teorías empregadas para describilos, e os cambios de estado.	A1 A3	B1 B7 B9	C7
Formular e nomear compostos químicos tanto de natureza orgánica como inorgánica.	A1	B1 B3	C3 C7

Contidos	
Temas	Subtemas
Introdución a na Nanociencia e Nanotecnoloxía	Definición de nanociencia, nanotecnoloxía e nanomateriais. Nanoescala: a importancia do tamaño O Caracter multidisciplinar da nanociencia e nanotecnoloxía. Clasificación de Nanomateriais Pioneiros na nanociencia e nanotecnoloxía
Formulación e nomenclatura	Formulación e nomenclatura de especies orgánicas e inorgánicas



Estrutura da Materia e Modelos de Partículas	A materia como conxunto de núcleo e electróns. Modelo atómico de Rutherford. Modelo atómico de Bohr para o átomo de hidróxeno. Limitacións do modelo atómico de Bohr. Principio de incertidumbre
Modelo Ondulatorio do Átomo de Hidróxeno	A hipótese de De Broglie. A ecuación de onda Estacionaria para o Sistema Hidroxenoide. Funcións orbitais. Ortonormalidad, solucións á ecuación e os números cuánticos $n$ , $l$ y $m_l$ . A enerxía do electrón no Sistema Hidroxenoide. Comparación entre os modelos de Bohr e de Schrödinger. As funcións de onda. Representación gráfica dos orbitais
Modelo Ondulatorio de Átomos Polieletrónicos	A ecuación de onda para un átomo con varios electróns. Modelo da Aproximación Orbital. Determinación da Carga Nuclear Efectiva. Reglas de Slater. A enerxía dos orbitais dos átomos polieletrónicos. O número cuántico de spin electrónico. O Principio de Exclusión de Pauli. Configuracións electrónicas
A Táboa Periódica e as propiedades periódicas	Configuración electrónica e táboa periódica. Periodicidade das propiedades atómicas
Introdución aos modelos de enlace	A Ecuación de Onda para sistemas polinucleares. Modelos de enlace entre átomos. Modelos de enlace adaptados aos tipos de sustancias químicas
Modelo de Lewis	Estructura e propiedades das sustancias moleculares. O modelo de Lewis. Orden de enlace e fortaleza e lonxitude de enlace. Resonancia. Moléculas que non cumpren a regra do octete. Limitacións da teoría de Lewis
Teoría da repulsión dos pares de electróns da capa de valencia	A teoría da repulsión dos pares de electróns da capa de valencia. Aplicación do modelo. Aplicación do modelo a especies con máis dun átomo central
Teoría do enlace de valencia	A TEV en moléculas diatómicas. O Modelo do Cemento Electrónico. O Modelo de Enlace de Valencia. Hibridación de orbitais. Resonancia. Enlaces covalentes polares. A polaridad do enlace na TEV. Fortaleza do enlace covalente polar
Forzas intermoleculares	A escala absoluta de temperatura. Sólidos, líquidos e gases. Forzas de Van der Waals. Enlaces de Hidróxeno
Sólidos covalentes	Sólidos covalentes. Estructuras de algúns sólidos covalentes
Estrutura e enlace nos metais	Metais: Propiedades características. Estructura dos metais. O enlace metálico: Modelo do Mar de Electróns
Estructura e enlace nas sales	Definición e propiedades das sales. Estructura das sales. Radios iónicos. A Regla dos radios. Modelo de Enlace Iónico. Cálculo da Enerxía Reticular. Carácter covalente do enlace nas sales. Mapas de densidad electrónica. Poder polarizante e polarizabilidade dos ións. Reglas de Fajans. Consecuencias da participación covalente no enlace
O Modelo de Orbitais Moleculares	Limitacións da TEV. A Ecuación de Onda para sistemas polinucleares. Diagrama de OM de moléculas diatómicas. Orbitais moleculares de especies polares. Sistemas pi deslocalizados. Tratamiento da estrutura electrónica dos metais mediante a TOM: O modelo de Bandas. O modelo de Bandas aplicado aos sólidos covalentes e as sales.

## Planificación

Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A1 A2 A3 B1	32	56	88
Obradoiro	A1 A2 A3 B3 B6 B7 B8 B9 C3 C7 C8 C9	6	12	18
Proba mixta	A1 A2 A3 B1 B7 B8 C9	2	3	5
Proba obxectiva	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
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado				

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Nas sesións maxistrais pasarase revista aos contidos dos correspondentes temas, sinalando os seus aspectos máis importantes, deténdose particularmente naqueles conceptos fundamentais e/ou de máis difícil comprensión para o alumnado. Co fin de que o alumnado poida aproveitar o mellor posible a clase expositiva, deberá ter lido previamente o correspondente tema na bibliografía recomendada, e respostar un test relacionado coa lectura.
Obradoiro	Están concebidos como un conxunto de actividades eminentemente prácticas, realizadas en grupo pequeno, nas que o alumnado debe participar de maneira activa. O seu principal obxectivo é completar e afondar naqueles aspectos do temario máis relevantes e/ou de difícil comprensión. Neles resolveranse tamen as dúbidas sobre calquera aspecto relacionado tanto coas sesións maxistrais, como co traballo que o alumnado realice sobre a materia.
Proba mixta	Proba de conxunto que se realizará na data fixada no calendario acordado pola Xunta de Facultade. O seu obxectivo é contribuir á avaliación do nivel de competencias adquirido polo alumnado no conxunto da materia.
Proba obxectiva	Periódicamente, nas sesións maxistrais, nas clases de solución de problemas ou nos obradoiros, levaranse a cabo probas curtas, de tipo test ou de resposta breve, destinadas tanto á avaliación do grao de adquisición de competencias polo alumnado, como a sinalar aqueles aspectos da materia que presenten maior dificultade. Tanxencialmente, esta actividade pretende fomentar que o alumnado adquira o hábito de aplicar un esforzo máis ou menos constante ao longo do curso.
Solución de problemas	Esta metodoloxía realizarase en grupo reducido e utilizarase para a resolución de problemas e cuestións, propostas con antelación ao alumnado, a fin de que éste poida traballar sobre eles antes da correspondente sesión presencial. Periódicamente nestas sesións, o profesor supervisará o traballo realizado, non só a efectos de avaliación, senón sobre todo para poder prestar o apoio axeitado ao estudo da materia.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Solución de problemas Obradoiro	<p>A metodoloxía de ensino proposta baséase no traballo do estudiantado, que se converte así no protagonista principal do proceso ensino-aprendizaxe. Para que o estudiantado obteña un rendemento óptimo do seu esforzo é capital que exista unha interacción continua e estreita alumnado-profesorado, de maneira que o último poida guiar ao primeiro neste proceso. Esta interacción darase de maneira especial nos obradoiros e sesións de resolución de problemas. A través da interacción alumnado-profesorado, así como das diferentes actividades de avaliación, determinarase ata que punto o alumnado acadou os obxectivos competenciais establecidos en cada unidade temática, e decidirá o alumnado que precisa atención personalizada a través de titorías individualizadas. Polo tanto, periódicamente o profesorado poderá convocar aos alumnos a titorías, que se celebrarán nos horarios máis axeitados para cada estudante, coa intención de que reciban a necesaria orientación.</p> <p>Con independencia das titorías propostas polo profesorado, o estudiantado pode realizar titorías a petición propia (presenciais ou virtuais) dentro das 6 horas de titoría semanal que o profesor pon a disposición do alumnado.</p>

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación



Solución de problemas	B3 B6 B7 B8 B9 C7 C9	Cualifícanse conxuntamente as clases de SOLUCIÓN DE PROBLEMAS e os OBRADOIROS, cun máximo de 15 puntos en total.  Nesta actividade terase en conta a participación do alumnado nas correspondentes clases de problemas. Tamén se poderá avaliar algún exercicio breve que poderá realizar durante as mesmas.	15
Obradoiro	A1 A2 A3 B3 B6 B7 B8 B9 C3 C7 C8 C9	Cualifícanse conxuntamente as clases de SOLUCIÓN DE PROBLEMAS e os OBRADOIROS, cun máximo de 15 puntos en total.  Nesta actividade terase en conta a participación e o nivel de coñecemento demostrado polo alumnado. Tamén se poderá avaliar algún exercicio breve que poderá realizarse durante os mesmos.	0
Proba mixta	A1 A2 A3 B1 B7 B8 C9	Consistirá nunha proba de conxunto que se celebrará á fin do semestre. Constará tanto de preguntas a desenvolver, como de preguntas tipo test, formulación e problemas. Estes serán similares aos plantexados ao longo do curso.	60
Proba obxectiva	A1 A2 A3 B1 B3 B6 B7 B8 B9 C9	Periódicamente, realizaranse probas curtas de tipo test ou de resposta breve, de acordo co indicado no apartado de Metodoloxía.	25

Observacións avaliación



A cualificación será a suma das seguintes contribucións:

- Proba mixta: até un máximo de 60 puntos
- Probas obxectivas: até un máximo de 25 puntos
- Clases de solución de problemas e obradoiros: até un máximo de 15 puntos.

Para superar a materia será necesario

conseguir polo menos 50 puntos entre as diferentes actividades avaliadas (proba mixta, probas obxectivas, solución de problemas e obradoiros), así como obter unha cualificación mínima de 30 puntos (sobre 60) na proba mixta na 1ª e 2ª oportunidade. De non acadar dita puntuación mínima na proba mixta, no caso de que a media sexa superior ou igual a 50 puntos (sobre 100) a materia figurará como suspensa (4.5).

Dado

que a cualificación esta baseada no modelo de avaliación continua, valorarase especificamente a progresión do alumno ao longo de todo o cuadrimestre ata un máximo de 1 punto que se poderá sumar á cualificación final.

O alumnado que non participe activamente nas clases de solución de problemas e nos obradoiros obterá unha cualificación de cero puntos neste apartado (ate 15 puntos da nota global) nas dúas oportunidades.

O

alumnado que sexa avaliado na chamada "segunda oportunidade" conservará a nota correspondente aos apartados de solución de problemas e proba obxectiva, substituíndose a nota da proba mixta da primeira oportunidade pola obtida nesta segunda.

No caso de

circunstancias excepcionais, obxectivables e axeitamente xustificadas, o profesorado da materia podería eximir total ou parcialmente a algún membro do alumnado de concorrer ao proceso de avaliación continuada. O alumnado que se acolla a esta circunstancia deberá superar un exame específico que non deixe dúbidas sobre a consecución das competencias propias da materia.

Para o alumnado con recoñecemento de adicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia, a avaliación será un 25 % a cualificación obtida nas actividades de titorías e 75% a cualificación obtida polo alumno na proba mixta.

## Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Petrucci, R. H.; Herring, F. G.; Madura, J. D.; Bissonnette, C (2017). Química General. Madrid</li><li>- Petrucci, R. H.; Herring, F. G.; Madura, J. D.; Bissonnette, C (2011). Química General. Madrid</li><li>- Petrucci, R. H.; Herring, F. G.; Madura, J. D.; Bissonnette, C (2003). Química General. Madrid</li></ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- J. Casabó i Gispert (1996). Estructura Atómica y Enlace Químico. Barcelona</li><li>- 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</li><li>- 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</li></ul>

## Recomendacións

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**



Laboratorio Básico Integrado/610G04004

**Materias que continúan o temario**

Química: Equilibrio e Cambio/610G04008

**Observacións**

Para cursar con garantía de éxito o estudo desta materia, o alumnado precisa os coñecementos de química propios do bacharelato. Para axudar a conseguir unha contorna inmediata sustentable e cumprir co punto 6 da "Declaración Ambiental da Facultade de Ciencias (2020)", os traballos documentais que se realicen nesta materia solicitaranse en formato virtual e soporte informático.

(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías