



Guía Docente				
Datos Identificativos				2022/23
Asignatura (*)	Química: Equilibrio e Cambio	Código	610G04008	
Titulación	Grao en Nanociencia e Nanotecnoloxía			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuatrimestre	Primeiro	Formación básica	6
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Química			
Coordinación	Martinez Cebeira, Montserrat	Correo electrónico	monserrat.martinez.cebeira@udc.es	
Profesorado	Carlosena Zubieta, Alatzne Del Castillo Busto, Estela Martinez Cebeira, Montserrat	Correo electrónico	alatzne.carlosena@udc.es estela.delcastillo@udc.es monserrat.martinez.cebeira@udc.es	
Web				
Descrición xeral	Na materia "Química: Equilibrio e Cambio", do primeiro curso da titulación de Grao en Nanociencia e Nanotecnoloxía estúdanse os fundamentos da termoquímica, os aspectos máis relevantes dos equilibrios químicos en disolución e superficie, as bases da cinética química, etc. Preparando ao alumnado para o estudo dos fenómenos de equilibrio e da reactividade química.			

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.
A7	CE7 - Interpretar los datos obtenidos mediante medidas experimentales y simulaciones, incluyendo el uso de herramientas informáticas, identificar su significado y relacionarlos con las teorías químicas, físicas o biológicas apropiadas.
A8	CE8 - Aplicar las normas generales de seguridad y funcionamiento de un laboratorio y las normativas específicas para la manipulación de la instrumentación y de los productos y nanomateriales.
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
B2	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
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.
C1	CT1 - Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma
C2	CT2 - Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero
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
C6	CT6 - Adquirir habilidades para la vida y hábitos, rutinas y estilos de vida saludables



Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
Coñecer a cinética do cambio químico, incluíndo a catálisis e os mecanismos de reacción.	A1 A2 A7	B1 B2 B3 B8 B9	C1 C2 C3
Comprender os principios elementais da termodinámica e as súas aplicacións en Química.	A1 A2	B6 B7 B8 B9	C1 C3
Coñecemento do equilibrio químico, equilibrio ácido-base, equilibrio de formación de complexos, equilibrio de solubilidade, equilibrio red-ox e electroquímica.	A1 A2 A3 A7	B1 B2 B3 B6 B7 B8 B9	C1 C2 C3
Adquisición de habilidades e coñecementos experimentais suficientes para utilizar de maneira correcta o material e os produtos máis habituais nun laboratorio químico. Interpretar os resultados obtidos no laboratorio.	A7 A8	B2 B3 B7 B8 B9	C1 C2 C3 C6

Contidos	
Temas	Subtemas
1. Termoquímica.	Introducción á Termodinámica. Termoquímica. Calor, traballo e enerxía interna. Primeiro principio da Termodinámica. Calor de reacción a volumen constante e a presión constante. Concepto de entalpía. Entalpía estándar de formación. Calorimetría: medida de calores de reacción. Ley de Hess. Entalpía de enlace e entalpía de reacción. Aplicacións en nanociencia.
2. Espontaneidade e Equilibrio.	Segundo principio da Termodinámica. Concepto de entropía. Enerxía libre de Gibbs. Espontaneidade. Concepto de equilibrio químico e as constantes de equilibrio. Cociente de reacción Q. Modificacións das condicións de equilibrio: principio de Le Châtelier. Relación entre enerxía de Gibbs e constante de equilibrio. Predicción do cambio químico. Dependencia coa temperatura. Aplicacións en nanociencia.
3. Equilibrio Acido Base.	Revisión da teoría de Arrhenius. Teoría de Bronsted-Lowry. Autoionización da auga e escala de pH. Acedos fortes e bases fortes. Acedos débiles e bases débiles. Ácidos polipróticos. Ions como acedos e bases. Acedos e bases de Lewis. Efecto do ion común. Disolucións reguladoras. Indicadores. Reaccións de neutralización e curvas de valoración. Aplicacións en nanociencia.
4. Equilibrio de Formación de Complexos.	Consideracións xerais. Tipos de ligandos. Constantes de formación e disociación. Reaccións acido-base dos ions complexos. Aplicacións en nanociencia.
5. Equilibrio de Solubilidade.	Producto de solubilidade e solubilidade. Efecto do ion común. Precipitación total e fraccionada. Factores que inflúen na solubilidade das sales: efecto do ión común, efecto salino, pH e formación de complexos. Aplicacións en nanociencia.



6. Electroquímica.	Conceptos básicos: reaccións redox. Potencial de electrodo e potencial estándar de electrodo. Relación entre potencial, enerxía libre de Gibbs e constante de equilibrio. Variación de enerxía coa concentración: ecuación de Nernst. Equilibrios mixtos: influencia de outros equilibrios. Baterías e pilas. Corrosión. Electrólise.
7. Equilibrio de Adsorción-Desorción	Adsorción. Desorción. Equilibrio de adsorción-desorción. Modelo de Langmuir.
8. Introducción á cinética química.	Velocidade de reacción e temperatura. Medida da velocidade de reacción. Ecuación de velocidade, orden de reacción, molecularidad. Relación entre cinética e equilibrio. Influencia da temperatura. Ecuación de Arrhenius. Teoría de colisións. Teoría do estado de transición. Catálise homoxénea e heteroxénea. Aplicacións en nanociencia.

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A1 A2 A3 B1 B2 B6 B8 B9 C1 C3 C6	28	56	84
Seminario	A1 A2 A3 A7 B1 B2 B3 B6 B7 B8 B9 C1 C2 C3 C6	8	24	32
Prácticas de laboratorio	A1 A2 A3 A7 A8 B1 B2 B3 B6 B7 B8 B9 C1 C3 C6	15	15	30
Proba obxectiva	A1 A2 A3 A7 B1 B2 B3 B7 C1	1	0	1
Proba mixta	A1 A2 A3 A7 B1 B2 B3 B7 B8 C1	2	0	2
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	O profesor desenvolverá os contidos fundamentais de cada un dos temas mediante explicacións teóricas e exemplos prácticos. Para o seu mellor aproveitamento, os alumnos dispoñerán con antelación dos materiais docentes axeitados para a súa preparación persoal na web da materia (Moodle). Potenciarase a participación dos alumnos. Impartirase en grupo grande.
Seminario	Sesións dedicadas á análise e resolución de problemas e cuestións coa participación activa do alumnado e do profesor. Impartirase en grupo pequeno. Os boletíns a resolver atoparanse na web da materia (Moodle) con anterioridade para que os alumnos traballen previamente ao seminario.
Prácticas de laboratorio	Nas sesións de laboratorio (en grupo pequeno) o alumno desenvolverá exemplos experimentais dos contidos teóricos expostos na aula. Será fundamental a realización dos prelaboratorios antes de realizar a práctica correspondente (senón o alumno non poderá realizar a devandita práctica), así como levar ao día a libreta de laboratorio, de acordo coas indicacións do profesor. Realizaranse probas curtas para avaliar o grao de racionalización dos contidos teóricos cos experimentais. Impartirase unha sesión inicial na aula (grupo grande) para expor aos alumnos os contidos e dinámica das prácticas.
Proba obxectiva	Periódicamente, nas sesións maxistras ou nos seminarios levaranse a cabo probas curtas para avaliar o grao de adquisición de coñecementos e competencias polo alumnado e potenciar a avaliación continua ao longo do curso.
Proba mixta	O alumno deberá realizar unha proba mixta do conxunto da materia que permita avaliar o grao de adquisición de coñecementos e competencias polo alumnado. Nela incluíranse cuestións e problemas sobre os contidos de toda a materia que deberán resolver dun xeito razoado.

Atención personalizada



Metodoloxías	Descrición
Seminario Prácticas de laboratorio	<p>Nos seminarios o profesorado supervisa para cada estudante a metodoloxía aplicada no proceso de resolución dos problemas que se propoñen, resolvendo de forma individual as dúbidas formuladas polo estudante e guiando o proceso de aprendizaxe.</p> <p>Nas sesións de laboratorio tamén lévase a cabo unha atención personalizada da adquisición de destrezas e coñecementos por parte do alumnado.</p> <p>Cando o profesorado o considere necesario, poderá convocar aos alumnos a tutorías individualizadas para orientalos en relación ao seu desenvolvemento na materia, establecendo o horario de acordo con eles.</p> <p>Aquel alumnado que se acolla ao réxime de recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia? segundo a normativa da UDC, disporá de atención específica, a petición propia e en horario a convir, de axuda tutorial para a orientación e resolución de dúbidas dos contidos da materia.</p> <p>O alumno nesta situación debe falar co Profesor responsable na primeira semana do curso para substituír o reximen presencial por outras actividades calificables.</p>

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Proba obxectiva	A1 A2 A3 A7 B1 B2 B3 B7 C1	Periódicamente realizaranse probas curtas nas que o alumnado responda cuestións ou resolva problemas dun xeito razoado que permitan avaliar o seu grao de comprensión dos aspectos máis salientables da materia.	20
Seminario	A1 A2 A3 A7 B1 B2 B3 B6 B7 B8 B9 C1 C2 C3 C6	Valorarase a resolución de boletíns de cuestións e/ou problemas, cumprimento de datas para a súa entrega ou revisión e tamén a participación do alumno a través da formulación de preguntas antes ou despois do desenvolvemento dos seminarios.	5
Prácticas de laboratorio	A1 A2 A3 A7 A8 B1 B2 B3 B6 B7 B8 B9 C1 C3 C6	A realización das prácticas é obrigatoria para aprobar a materia. Valorarase a realización dos prelaboratorios, as capacidades e destrezas do alumno na realización do traballo experimental, a súa capacidade para interpretar os resultados obtidos, a elaboración do diario de laboratorio, etc. Avaliarase o grao de racionalización mediante probas curtas sobre as prácticas.	15
Proba mixta	A1 A2 A3 A7 B1 B2 B3 B7 B8 C1	A proba mixta consistirá na resolución de problemas e cuestións relativos aos contidos do conxunto da materia. Esta proba final realizará nas datas oficiais acordadas no Centro.	60

### Observacións avaliación



- Para superar a materia será obrigatorio:

1) A realización das prácticas de laboratorio  
2) Obter unha cualificación superior ou igual a 5 puntos (sobre 10) nas prácticas de laboratorio e na proba mixta. E no caso de non alcanzar dita puntuación mínima nalgunha destas actividades avaliadas, a materia figurará como suspensa, aínda que a cualificación media sexa igual ou superior a 5 (nese caso a puntuación asignada será de 4,5). -Os alumnos que non participen nas actividades avaliadas das sesións de seminario e non realicen as probas obxectivas obterán unha cualificación de 0 neses apartados (5% e 20%, respectivamente, da nota global) nas dúas oportunidades. Na segunda oportunidade manterase a cualificación obtida durante o curso para a nota global.- Na primeira e segunda oportunidade, os alumnos que fixeran as prácticas e acadaran menos dun 5, tendrán a oportunidade de realizar, ademais da proba mixta, unha proba específica relacionada coas prácticas de laboratorio. A cualificación desta proba específica substituirá á cualificación obtida nas prácticas para a cualificación global.- O alumno obterá a cualificación de non presentado cando non realice as prácticas de laboratorio e tampouco se presente á proba mixta. Polo que refírese aos sucesivos cursos académicos, o proceso de enseñanza-aprendizaxe, incluída a avaliación continua, refírese a un curso académico, e polo tanto, volvería a comezar un novo curso, incluídas todas as actividades e procedementos de avaliación que se programe para dicho curso.-Na segunda oportunidade: a cualificación da proba mixta obtida na segunda oportunidade substituirá á da primeira. Os alumnos avaliados na segunda oportunidade só poderán optar á matrícula de honra se o número máximo destas para o correspondente curso non se cubrió na súa totalidade na primeira oportunidade.

No caso de circunstancias excepcionais, obxectivas e adecuadamente xustificadas, o Profesor Responsable podería eximir total ou parcialmente a algún membro do alumnado de concorrer ao proceso de avaliación continuada. O alumnado que se atope nesta circunstancia deberá superar un exame específico que non deixe dúbidas sobre a consecución das competencias propias da materia.

Alumnos con recoñecemento de adicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia:

A realización das prácticas de laboratorio será obrigatoria e será facilitada dentro da flexibilidade que permitan os horarios de coordinación e os recursos materiais e humanos. Consideraranse exentos das sesións maxistras, aínda que se lles facilitará a asistencia ao maior número posible de seminarios. De non poder asistir aos seminarios o alumno realizará un traballo tutorizado. Isto aplicarase a ámbalas dúas oportunidades. O alumnado en réxime de estudos a tempo parcial por traballo ou debidamente xustificado tendrán que falar co Profesor Responsable na primeira semana do curso para substituír o réxime presencial por outro tipo de actividades calificables. Estas actividades indicaranse nun plan individual de traballo que se entregará ao alumno. Na avaliación da materia aplicarase todo o establecido no artigo 14, relativo á Comisión de Fraude e responsabilidades disciplinarias, das Normas de avaliación de graos e másteres da UDC.

#### Fontes de información

##### Bibliografía básica

- Petrucci, R.H.; Herring, F.G.; Madura, J.D.; Bissonnette, C. (2011). Química General: principios y aplicaciones modernas. Madrid, 10ª Ed., Prentice Hall.
  - Levine, I.N. (2014). Principios de Físicoquímica. México, 6ª Ed., MacGraw Hill.
- Tamén existen edicións anteriores do libro de texto recomendado Petrucci. Por exemplo na biblioteca dispónse de exemplares da 8ª Ed., con referencia: QX-240.



<b>Bibliografía complementaria</b>	- Reboiras, M.D. (2007). Problemas resueltos de Química. Madrid, Thomson Paraninfo, S.A. - Chang, R. L (2013). Química. 11ª Ed., México, Mc Graw Hill En xeral calquera libro de texto de química xeral serve como guía de estudo para a materia.
------------------------------------	---

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química: Enlace e Estrutura/610G04005  
Laboratorio Básico Integrado/610G04004

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario

Nanofabricación/610G04040  
Cinética e Catálise/610G04026  
Termodinámica: Equilibrio e Fases/610G04018

## Observacións

Co fin de superar con éxito a materia, é imprescindible que o alumno teña unha serie de coñecementos previos de química e de matemáticas, de acordo co nivel esixido en secundaria e bacharelato, como son: nomenclatura e formulación química, axuste de reaccións químicas, cálculos estequiométricos, identificación carácter ácido-base de compostos comúns, obtención de estados de oxidación dos elementos nas especies químicas, manexo de logaritmos, expoñentes, etc. RECOMENDACIÓN DO PROGRAMA GREEN CAMPUS: para axudar a conseguir unha contorna inmediata sostible e cumprir co punto 6 da ?Declaración Ambiental de Facultade de Ciencias (2020)?, os traballos documentais que se soliciten nesta materia:

(a) Solicitaranse maioritariamente en format virtual e soporte informático.(b) De realizarse en papel:

- Non se empregarán plásticos
- Realizaranse impresións a dobre cara
- Empregarase papel reciclado
- Evitarase a realización de borradores.

(\*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