



Guia docente				
Datos Identificativos			2022/23	
Asignatura (*)	Química: Equilibrio y Cambio	Código	610G04008	
Titulación	Grao en Nanociencia e Nanotecnoloxía			
Descriptores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	2º cuatrimestre	Primero	Formación básica	6
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Química			
Coordinador/a	Martinez Cebeira, Montserrat	Correo electrónico	monserrat.martinez.cebeira@udc.es	
Profesorado	Carlosena Zubieta, Alatzne	Correo electrónico	alatzne.carlosena@udc.es	
	Del Castillo Busto, Estela		estela.delcastillo@udc.es	
	Martinez Cebeira, Montserrat		monserrat.martinez.cebeira@udc.es	
Web				
Descripción general	En la materia "Química: Equilibrio y Cambio", de primer curso de la titulación del Grado en Nanociencia y Nanotecnoloxía se estudian los fundamentos de la termoquímica, los aspectos más relevantes de los equilibrios químicos en disolución y superficie, las bases de la cinética química, etc. Preparando al alumnado para el estudio de los fenómenos de equilibrio y de la reactividad química.			

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.
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 de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias del título		
Conocer la cinética del cambio químico, incluyendo la catálisis y los mecanismos de reacción.	A1	B1	C1
	A2	B2	C2
	A7	B3	C3
		B8	
		B9	
Comprender los principios elementales de la termodinámica y sus aplicaciones en Química.	A1	B6	C1
	A2	B7	C3
		B8	
		B9	
Conocimiento del equilibrio químico, equilibrio ácido-base, equilibrio de formación de complejos, equilibrio de solubilidad, equilibrio redox y electroquímica	A1	B1	C1
	A2	B2	C2
	A3	B3	C3
	A7	B6	
		B7	
		B8	
Adquisición de habilidades y conocimientos experimentales suficientes para utilizar de manera correcta el material y los productos más habituales en un laboratorio químico. Interpretar los resultados obtenidos en el laboratorio.		B9	
	A7	B2	C1
	A8	B3	C2
		B7	C3
		B8	C6
		B9	

Contenidos	
Tema	Subtema
1. Termoquímica.	Introducción a la Termodinámica. Termoquímica. Calor, trabajo y energía interna. Primer principio de la Termodinámica. Calor de reacción a volumen constante y a presión constante. Concepto de entalpía. Entalpía estándar de formación. Calorimetría: medida de calores de reacción. Ley de Hess. Entalpía de enlace y entalpía de reacción. Aplicaciones en nanociencia.
2. Espontaneidad y Equilibrio.	Segundo principio de la Termodinámica. Concepto de entropía. Energía libre de Gibbs. Espontaneidad. Concepto de equilibrio químico y las constantes de equilibrio. El cociente de reacción Q. Modificaciones de las condiciones de equilibrio: principio de Le Châtelier. Relación entre energía de Gibbs y constante de equilibrio. Predicción del cambio químico. Dependencia con la temperatura. Aplicaciones en nanociencia.
3. Equilibrio Ácido Base.	Revisión de la teoría de Arrhenius. Teoría de Bronsted-Lowry. Autoionización del agua y escala de pH. Ácidos fuertes y bases fuertes. Ácidos débiles y bases débiles. Ácidos polipróticos. Iones como ácidos y bases. Ácidos y bases de Lewis. Efecto de ion común. Disoluciones reguladoras. Indicadores. Reacciones de neutralización y curvas de valoración. Aplicaciones en nanociencia.
4. Equilibrio de Formación de Complejos.	Consideraciones generales. Tipos de ligandos. Constantes de formación y disociación. Reacciones ácido-base de los iones complejos. Aplicaciones en nanociencia.
5. Equilibrio de Solubilidad.	Producto de solubilidad y solubilidad. Efecto de ion común. Precipitación total y fraccionada. Factores que influyen en la solubilidad de las sales: efecto del ión común, efecto salino, pH y formación de complejos. Aplicaciones en nanociencia.



6. Electroquímica.	Conceptos básicos: reacciones redox. Potencial de electrodo y potencial estándar de electrodo. Relación entre potencial, energía libre de Gibbs y constante de equilibrio. Variación de energía con la concentración: ecuación de Nernst. Equilibrios mixtos: influencia de otros equilibrios. Baterías y pilas. Corrosión. Electrólisis.
7. Equilibrio de Adsorción-Desorción	Adsorción. Desorción. Equilibrio de adsorción-desorción. Modelo de Langmuir.
8. Introducción a la cinética química.	Velocidad de reacción y temperatura. Medida de la velocidad de reacción. Ecuación de velocidad, orden de reacción, molecularidad. Relación entre cinética y equilibrio. Influencia de la temperatura. Ecuación de Arrhenius. Teoría de colisiones. Teoría del estado de transición. Catálisis homogénea y heterogénea. Aplicaciones en Nanociencia.

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	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
Prueba objetiva	A1 A2 A3 A7 B1 B2 B3 B7 C1	1	0	1
Prueba mixta	A1 A2 A3 A7 B1 B2 B3 B7 B8 C1	2	0	2
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	El profesor desarrollará los contenidos fundamentales de cada uno de los temas mediante explicaciones teóricas y ejemplos prácticos. Para su mejor aprovechamiento, los alumnos dispondrán con antelación de los materiales docentes idóneos para su preparación personal en la web de la materia (Moodle). Se potenciará la participación de los alumnos. Se impartirá en grupo grande.
Seminario	Sesiones dedicadas al análisis y resolución de problemas y cuestiones con la participación activa del alumnado y del profesor. Se impartirá en grupo pequeño. Los boletines a resolver se encontrarán en la web de la materia (Moodle) con anterioridad para que los alumnos trabajen previamente al seminario.
Prácticas de laboratorio	En las sesiones de laboratorio (en grupo pequeño) el alumno desarrollará ejemplos experimentales de los contenidos teóricos expuestos en el aula. Será fundamental la realización de los prelaboratorios antes de realizar la práctica correspondiente (sino el alumno no podrá realizar la dicha práctica), así como llevar al día la libreta de laboratorio, de acuerdo con las indicaciones del profesor. Se realizarán pruebas cortas para evaluar el grado de racionalización de los contenidos teóricos con los experimentales. Se impartirá una sesión inicial en el aula (grupo grande) para exponer a los alumnos los contenidos y dinámica de las prácticas.
Prueba objetiva	Periódicamente, en las sesiones magistrales o en los seminarios se llevarán a cabo pruebas cortas para evaluar el grado de adquisición de conocimientos y competencias por el alumnado y potenciar la evaluación continua a lo largo del curso.



Prueba mixta	El alumno deberá realizar una prueba mixta del conjunto de la materia que permita evaluar el grado de adquisición de conocimientos y competencias por el alumnado. En ella se incluirán cuestiones y problemas sobre los contenidos de toda la materia que deberán resolver de una manera razonada.
--------------	---

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Seminario Prácticas de laboratorio	En los seminarios el profesor supervisa para cada estudiante la metodología aplicada en el proceso de resolución de los problemas que se proponen, resolviendo de forma individual las dudas formuladas por el estudiante y guiando el proceso de aprendizaje. En las prácticas de laboratorio también se realiza una atención personalizada de la adquisición de destrezas y conocimientos por parte del alumnado. Cuando el profesorado lo considere necesario, podrá convocar a los alumnos a tutorías individualizadas para orientarlos en relación a su evolución en la materia, estableciendo el horario de acuerdo con ellos. Aquel alumnado que se acoja a régimen de ?reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia? según la normativa da UDC, dispondrá de atención específica, a petición propia y en horario a convenir, de ayuda tutorial para la orientación y resolución de dudas de los contenidos de la asignatura. El alumno en esta situación debe hablar con el Profesor responsable en la primera semana del curso para sustituir el regimen presencial por otras actividades calificables.

Evaluación			
Metodologías	Competencias	Descripción	Calificación
Prueba objetiva	A1 A2 A3 A7 B1 B2 B3 B7 C1	Periódicamente se realizarán pruebas cortas en las que el alumnado responda cuestiones o resuelva problemas de una manera razonada que permitan evaluar su grado de comprensión de los aspectos más importantes de la materia.	20
Seminario	A1 A2 A3 A7 B1 B2 B3 B6 B7 B8 B9 C1 C2 C3 C6	Se valorará la resolución de boletines de cuestiones y/o problemas, el cumplimiento de fechas para su entrega o revisión y también la participación del alumnado a través del planteamiento de preguntas antes o después del desarrollo de los seminarios.	5
Prácticas de laboratorio	A1 A2 A3 A7 A8 B1 B2 B3 B6 B7 B8 B9 C1 C3 C6	La realización de las prácticas es obligatoria para aprobar la materia. Se valorará la realización de los prelaboratorios, las capacidades y destrezas del alumno en la realización del trabajo experimental, su capacidad para interpretar los resultados obtenidos, la elaboración del diario de laboratorio, etc. Se evaluará el grado de racionalización mediante pruebas cortas sobre las prácticas.	15
Prueba mixta	A1 A2 A3 A7 B1 B2 B3 B7 B8 C1	La prueba mixta consistirá en la resolución de problemas y cuestiones relativos a los contenidos del conjunto de la materia. Esta prueba final se realizará en las fechas oficiales acordadas en el Centro.	60

Observaciones evaluación



Para superar la materia será obligatorio:

- 1) La realización de las prácticas.
- 2) Obtener una calificación superior o igual a 5

puntos (sobre 10) en las prácticas de laboratorio y en la prueba mixta. Y en el caso de no alcanzar dicha puntuación mínima en alguna de estas actividades evaluables, la materia figurará como suspensa, aunque la calificación media sea igual o superior a 5 (en ese caso la puntuación asignada será de 4,5).

-Los alumnos que no participen en las actividades evaluables de las sesiones de seminario y no realicen las pruebas objetivas obtendrán una calificación de 0 en esos apartados (5% y 20%, respectivamente, de la nota global) en las dos oportunidades. En la segunda oportunidad se mantendrá la calificación obtenida durante el curso para la nota global.

-En la primera y segunda oportunidad, los alumnos que hicieran las prácticas y obtuvieran menos de un 5, tendrán la oportunidad de realizar, además de la prueba mixta, una prueba específica relacionada con las prácticas de laboratorio. La calificación de esta prueba específica sustituirá a la calificación obtenida en las prácticas para la calificación global.

- El alumno obtendrá la calificación de no presentado cuando no realice las prácticas de laboratorio y tampoco se presente a la prueba mixta.

Por lo que se refiere a los sucesivos cursos académicos, el proceso de enseñanza-aprendizaje, incluida la evaluación continua, se refiere a un curso académico, y por lo tanto, volvería a comenzar un nuevo curso, incluidas todas las actividades y procedimientos de evaluación que se programe para dicho curso.

- En la segunda oportunidad: la calificación de la prueba mixta obtenida en la segunda oportunidad substituirá a la de la primera. Los alumnos evaluados en la segunda oportunidad sólo podrán optar a la matrícula de honor si el número máximo de estas para el correspondiente curso no se cubrió en su totalidad en la primera oportunidad.

En el caso de circunstancias excepcionales, objetivas y adecuadamente justificadas, el Profesor Responsable podría eximir total o parcialmente a algún miembro del alumnado de concurrir al proceso de evaluación continuada. El alumnado que se encuentre en esta circunstancia deberá superar un examen específico que no deje dudas sobre la consecución de las competencias propias de la materia.

Alumnos con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia:

La realización de las prácticas de laboratorio será obligatoria y será facilitada dentro de la flexibilidad que permitan los horarios de coordinación y los recursos materiales y humanos. Se considerarán exentos de las sesiones magistrales si bien se les facilitará la asistencia al mayor número posible de seminarios. De no poder asistir a los seminarios el alumno hará un trabajo tutorizado. Esto se aplicará a ambas oportunidades.

Los alumnos en régimen de estudios a tiempo parcial por trabajo o debidamente justificados tendrán que hablar con el Profesor Responsable en la primera semana del curso para substituir el régimen presencial por otro tipo de actividades calificables. Estas actividades se indicarán en un plan individual de trabajo que se entregará al alumno.

En la evaluación de la materia se aplicará todo lo establecido en el artículo 14, relativo a la Comisión de Fraude y responsabilidades disciplinarias, de



las Normas de evaluación de grados y másteres de la UDC.



Fuentes de información

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 Fisicoquímica. 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.
Complementaria	- 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.

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química: Enlace y Estructura/610G04005
Laboratorio Básico Integrado/610G04004

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Asignaturas que continúan el temario

Nanofabricación/610G04040
Cinética y Catálisis/610G04026
Termodinámica: Equilibrio y Fases/610G04018

Otros comentarios

Con el fin de superar con éxito la materia, es imprescindible que el alumno tenga una serie de conocimientos previos de química y de matemáticas, de acuerdo con el nivel exigido en secundaria y bachillerato, como son: nomenclatura y formulación química, ajuste de reacciones químicas, cálculos estequiométricos, identificación carácter ácido-base de compuestos comunes, obtención de estados de oxidación de los elementos en las especies químicas, manejo de logaritmos, exponentes, etc. RECOMENDACIÓN DEL PROGRAMA GREEN CAMPUS: para ayudar a conseguir un entorno inmediato sostenible y cumplir con el punto 6 de la ?Declaración Ambiental de Facultad de Ciencias (2020)?, los trabajos documentales que se soliciten en esta asignatura: (a) Se solicitarán mayoritariamente en formato virtual y soporte informático. (b) De realizarse en papel: -No se emplearán plásticos -Se realizarán impresiones a doble cara -Se empleará papel reciclado -Se evitará la realización de borradores.

(*) 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