



DATOS IDENTIFICATIVOS

Química física I

Asignatura	Química física I			
Código	V11G200V01303			
Titulación	Grado en Química			
Descriptor	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Hervés Beloso, Juan Pablo			
Profesorado	Hervés Beloso, Juan Pablo Mandado Alonso, Marcos			
Correo-e	jhervas@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/qf1_web/			
Descripción general	<p>La materia Química Física I es uno de los primeros contactos de un estudiante de Química con la Química Física. Esta disciplina estudia las propiedades y el comportamiento de los sistemas químicos empleando los métodos de la Física. En esta materia se aborda el tratamiento macroscópico riguroso de sistemas químicos en equilibrio, sistemas ya introducidos en la materia Química I. Aprovechando el conocimiento básico de los principios de la Termodinámica, se aplicarán a sistemas de interés químico para disponer de una descripción cuantitativa de los mismos. Para este tratamiento cuantitativo es fundamental estar familiarizado con el cálculo diferencial de más de una variable y el cálculo integral de una variable, aspectos abordados en la materia Matemáticas II.</p> <p>Los conocimientos sobre la descripción macroscópica de los sistemas químicos que se alcanzarán en esta materia se complementan con los contenidos de la Química Física III del tercer curso. La aplicación experimental de estos conocimientos se efectuará en la materia del segundo cuatrimestre Química Física II.</p>			

Competencias

Código	
C6	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principios de termodinámica y sus aplicaciones en Química
C18	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principios de electroquímica
C19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica
C20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química
C23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada
D1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad
D3	Aprender de forma autónoma
D4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes
D5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas
D6	Manejar las matemáticas, incluyendo aspectos tales como análisis de errores, estimaciones de órdenes de magnitud, uso correcto de unidades y modos de presentación de datos
D7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
D8	Trabajar en equipo
D9	Trabajar de forma autónoma
D12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo
D13	Tomar decisiones
D14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones
D15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Emplear el concepto de función de estado para calcular las variaciones de las distintas funciones de estado termodinámicas de una sustancia pura.	C6 C19 C20 C23	D1 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
Obtener la entropía de una sustancia a partir de medidas calorimétricas	C6 C19 C20 C23	D1 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
Establecer si un proceso que sufre una sustancia pura es espontáneo o no a partir del cálculo de las variaciones de las propiedades termodinámicas	C6 C19 C20 C23	D1 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
Manejar tablas termodinámicas para obtener valores de las distintas funciones de estado termodinámicas de reacción y calcular las funciones termodinámicas de reacción a temperaturas distintas	C6 C19 C20 C23	D1 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
Calcular la función fugacidad para un gas real a partir de su ecuación de estado o bien a partir de medidas experimentales	C6 C19 C20 C23	D1 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15

Calcular la constante termodinámica de reacciones en disolución, a partir de las concentraciones de las especies o a partir de las funciones termodinámicas	C6	D1	
	C19	D3	
	C20	D4	
	C23	D5	
		D6	
		D7	
		D8	
		D9	
		D12	
		D13	
		D14	
		D15	
	Calcular las características termodinámicas de un cambio de fase, y saber el intervalo de aplicabilidad de las ecuaciones empleadas	C6	D1
		C19	D3
		C20	D4
C23		D5	
		D6	
		D7	
		D8	
		D9	
		D12	
		D13	
		D14	
		D15	
Calcular las propiedades termodinámicas de una disolución ideal a partir de su composición		C6	D1
		C19	D3
		C20	D4
	C23	D5	
		D6	
		D7	
		D8	
		D9	
		D12	
		D13	
		D14	
		D15	
	Calcular las propiedades coligativas de una disolución a partir de la concentración del soluto y las propiedades del disolvente. Establecer cuándo estos resultados se pueden aplicar a un caso real	C6	D1
		C19	D3
		C20	D4
C23		D5	
		D6	
		D7	
		D8	
		D9	
		D12	
		D13	
		D14	
		D15	
Calcular las actividades y coeficientes de actividad de disoluciones no electrolíticas y emplear el modelo adecuado para el cálculo del coeficiente de actividad iónico medio. Obtener este coeficiente a partir de medidas experimentales		C6	D1
		C18	D3
		C19	D4
	C20	D5	
	C23	D6	
		D7	
		D8	
		D9	
		D12	
		D13	
		D14	
		D15	

Emplear medidas experimentales procedentes de las células galvánicas para determinar funciones de estado de reacción	C6	D1	
	C18	D3	
	C19	D4	
	C20	D5	
	C23	D6	
		D7	
		D8	
		D9	
		D12	
		D13	
		D14	
		D15	
	Determinar la actividad y/o el coeficiente de actividad iónico medio de un electrolito mediante medidas experimentales de FEM de células galvánicas	C6	D1
		C18	D3
		C19	D4
C20		D5	
C23		D6	
		D7	
		D8	
		D9	
		D12	
		D13	
		D14	
		D15	
Analizar la importancia de la interfase y de los distintos fenómenos asociados a ella en los procesos termodinámicos de los sistemas materiales		C6	D1
		C19	D3
		C20	D4
	C23	D5	
		D6	
		D7	
		D8	
		D9	
		D12	
		D13	
		D14	
		D15	
	Establecer la importancia de la tensión superficial y los distintos procesos asociados en función de la naturaleza del sistema	C6	D1
		C19	D3
		C20	D4
C23		D5	
		D6	
		D7	
		D8	
		D9	
		D12	
		D13	
		D14	
		D15	
Diferenciar entre procesos de adsorción física y química y describir los modelos empleados para su descripción		C6	D1
		C19	D3
		C20	D4
	C23	D5	
		D6	
		D7	
		D8	
		D9	
		D12	
		D13	
		D14	
		D15	

Contenidos

Tema

Principios de la termodinámica en la química.	Primer principio de la Termodinámica. Energía interna. Entalpía. Capacidades caloríficas. Termoquímica. Segundo principio de la termodinámica. Entropía. Interpretación molecular de la entropía. Tercer principio de la Termodinámica. Cálculo de las variaciones de entropía.
Funciones termodinámicas	Ecuaciones de Gibbs. Relaciones de Maxwell. Cálculo de variaciones de las funciones de estado. Sistemas abiertos. Magnitudes molares parciales. Potencial químico. Potencial químico de un gas ideal. Potencial químico en una mezcla de gases ideales. Potencial químico de los gases reales. Fugacidad.
Equilibrio químico entre gases.	Condiciones de equilibrio termodinámico. Grado de avance. Constante de equilibrio termodinámica en reacciones en fase gasosa. Influencia de la temperatura en la constante de equilibrio. Factores que afectan a la posición del equilibrio: principio de Le Châtelier.
Equilibrio de fases en sistemas de un componente.	Conceptos de componente, fase y grado de libertad. Condiciones de equilibrio entre fases. Regla de las fases. Cambios de fase de primer orden. Ecuaciones de Clapeyron y Clausius-Clapeyron. Cambios de fase de orden superior.
Disoluciones ideales.	Volúmenes molares parciales. Ecuación de Gibbs-Duhem. Disolución ideal: Ley de Raoult. Diagramas P-x y T-x. Disolución diluida ideal: Ley de Henry. Propiedades coligativas.
Disoluciones no ideales.	Desviaciones de la ley de Raoult. Actividad y coeficiente de actividad. Coeficientes de actividad en las escalas de molalidad y molaridad. Disoluciones de electrolitos. Teoría de Debye-Hückel.
Equilibrios químicos en disolución.	Constante de equilibrio termodinámica en reacciones en disolución. Equilibrios ácido-base. Producto de solubilidad. Efectos salinos. Sistemas electroquímicos. Células galvánicas y electrolíticas. Medida de la fuerza electromotriz de una célula galvánica. Ecuación de Nernst. Potencial de electrodo.
Termodinámica de superficies.	Superficies e interfases. Tensión superficial. Fenómenos derivados de la tensión superficial. Adsorción. Fisorción y quimisorción. Isotermas.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	26	31	57
Seminarios	26	38	64
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	14	14
Pruebas de autoevaluación	0	10	10
Pruebas de respuesta corta	2	0	2
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Consistirán en la exposición breve por parte del profesor de los aspectos fundamentales de cada tema, tomando como base el material disponible en la plataforma TEMA. También se plantearán problemas numéricos que ayuden a comprender y asentar conceptos.
Seminarios	Las clases de seminario se dedicarán a la resolución de problemas y se profundizará sobre los aspectos que presenten mayores dificultades a los alumnos. Estas clases serán principalmente labor de alumno, bajo la supervisión del profesor.

Atención personalizada

Pruebas	Descripción
Pruebas de autoevaluación	Los alumnos resolverán de forma autónoma cuestionarios tipo test a través de la plataforma Tema y serán tutorizados individualmente por el profesor.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Los alumnos resolverán de forma autónoma problemas propuestos y serán tutorizados individualmente por el profesor.

Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Resolución de problemas y/o ejercicios	Problemas propuestos para cada tema de la materia.	Hasta un 7,5	C6 C18 C19 C20 C23	D1 D3 D4 D6 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
Pruebas de autoevaluación	Pruebas tipo test en la plataforma TEMA.	Hasta un 7,5	C6 C18 C19 C20	D3 D4 D5 D7 D9 D12 D13 D14 D15
Pruebas de respuesta corta	Pruebas escrituras cortas sobre ciertas partes de la materia.	Hasta un 20	C6 C18 C19 C20	D1 D3 D4 D6 D7 D9 D12 D13 D14 D15
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	*Examen escrito sobre todo-*los contenidos de la materia.	Mínimo un 65	C6 C18 C19 C20	D1 D3 D4 D6 D7 D9 D12 D13 D14

Otros comentarios sobre la Evaluación

- El trabajo voluntario del alumno (tests autoevaluables + problemas propuestos) podrán constituir hasta el 15% de la calificación final siempre que el alumno realice, por lo menos, la mitad de las actividades que se propongan a lo largo del curso.

- Se realizará una prueba escrita corta (de dos horas de duración) de la primera mitad de la materia. Esta prueba puede eliminar materia. La realización de esta prueba es la condición mínima para que la materia sea calificada en acta. Esta prueba corta podrá suponer hasta un 20% de la calificación final.

-Se realizará una prueba escrita global al final de cuatrimestre (alrededor de tres horas de duración) sobre la totalidad de los contenidos de la materia. Esta prueba global supondrá por lo menos un 65% de la calificación final. En caso de que el alumno supere la prueba corta (≥ 5) podrá optar en la prueba escrita global entre examinarse solamente de la segunda mitad de la materia o de la totalidad de la asignatura. En el primer caso, la nota de la prueba global hará media con la prueba corta.

IMPORTANTE: Para superar la materia en acta es requisito imprescindible alcanzar en la prueba global una nota mínima de 4 puntos sobre 10.

- En las siguientes convocatorias de la materia se respetarán los porcentajes anteriores y se mantendrán las calificaciones obtenidas en el trabajo voluntario y en la prueba corta realizada durante lo curso, excepto en el caso de cambio de profesor, quien será el que establezca nuevas normas.

Fuentes de información

Levine, **Fisicoquímica**, McGraw-Hill. 5ª Ed,
Atkins, **Química Física**, Panamerica, 8ª Ed,

Engel, **Química Física**, Pearson,
Chang, **Fisicoquímica**, McGraw-Hill,
Rodríguez Renuncio, **Termodinámica Química**, Síntesis, 2ª Ed,
Levine, **Problemas de Fisicoquímica**, McGraw-Hill,
Rodríguez Renuncio, **Problemas resueltos de Termodinámica Química**, Síntesis,
Metz, **Fisicoquímica. Problemas y Soluciones**, McGraw-Hill,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Química física II/V11G200V01403

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas: Matemáticas II/V11G200V01203

Química: Química I/V11G200V01105

Química: Química II/V11G200V01204