



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Química física I

Asignatura	Química física I			
Código	V11G200V01303			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Química física			
Coordinador/a	Perez Juste, Ignacio			
Profesorado	Perez Juste, Ignacio			
Correo-e	uviqipj@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://webs.uvigo.es/qf1_web/">http://http://webs.uvigo.es/qf1_web/</a>			
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 de titulación

Código	
A6	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principios de termodinámica y sus aplicaciones en Química
A18	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principios de electroquímica
A19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica
A20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química
A23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada
B1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad
B3	Aprender de forma autónoma
B4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes
B5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas
B6	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
B7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
B8	Trabajar en equipo
B9	Trabajar de forma autónoma
B12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo
B13	Tomar decisiones
B14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones
B15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo

## Competencias de materia

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.

A6  
A19  
A20  
A23  
  
B1  
B3  
B4  
B5  
B6  
B7  
B8  
B9  
B12  
B13  
B14  
B15

---

Obtener la entropía de una sustancia a partir de medidas calorimétricas

A6  
A19  
A20  
A23  
  
B1  
B3  
B4  
B5  
B6  
B7  
B8  
B9  
B12  
B13  
B14  
B15

---

Establecer si un proceso que sufre una sustancia pura es espontáneo o no a partir del cálculo de las variaciones de las propiedades termodinámicas

A6  
A19  
A20  
A23  
  
B1  
B3  
B4  
B5  
B6  
B7  
B8  
B9  
B12  
B13  
B14  
B15

---

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

A6  
A19  
A20  
A23  
  
B1  
B3  
B4  
B5  
B6  
B7  
B8  
B9  
B12  
B13  
B14  
B15

---

Calcular la función fugacidad para un gas real a partir de su ecuación de estado o bien a partir de medidas experimentales

A6  
A19  
A20  
A23  
  
B1  
B3  
B4  
B5  
B6  
B7  
B8  
B9  
B12  
B13  
B14  
B15

---

Calcular la constante termodinámica de reacciones en disolución, a partir de las concentraciones de las especies o a partir de las funciones termodinámicas	A6 A19 A20 A23	B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Calcular las características termodinámicas de un cambio de fase, y saber el intervalo de aplicabilidad de las ecuaciones empleadas	A6 A19 A20 A23	B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Calcular las propiedades termodinámicas de una disolución ideal a partir de su composición	A6 A19 A20 A23	B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
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	A6 A19 A20 A23	B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
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	A6 A18 A19 A20 A23	B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15

Emplear medidas experimentales procedentes de las células galvánicas para determinar funciones de estado de reacción	A6 A18 A19 A20 A23	B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Determinar la actividad y/o el coeficiente de actividad iónico medio de un electrolito mediante medidas experimentales de FEM de células galvánicas	A6 A18 A19 A20 A23	B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Analizar la importancia de la interfase y de los distintos fenómenos asociados a ella en los procesos termodinámicos de los sistemas materiales	A6 A19 A20 A23	B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Establecer la importancia de la tensión superficial y los distintos procesos asociados en función de la naturaleza del sistema	A6 A19 A20 A23	B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Diferenciar entre procesos de adsorción física y química y describir los modelos empleados para su descripción	A6 A19 A20 A23	B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15

## 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
Actividades introductorias	1	0	1
Seminarios	13	46	59
Sesión magistral	25	35	60
Pruebas de autoevaluación	0	10	10
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	14	14
Pruebas de respuesta corta	2	0	2
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	4	0	4

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

## Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	En la plataforma TEMA los alumnos encontrarán, con antelación suficiente, toda la información referente a la materia. Para cada tema se proporcionará un esquema detallado y un boletín de problemas como mínimo. Este material sirve para que los alumnos preparen los contenidos que se expondrán en las sesiones magistrales y en los seminarios. También se propondrán en TEMA cuestionarios y problemas adicionales. Los alumnos dispondrán en TEMA de toda la información relativa al desarrollo del curso (horarios, fechas límite de entrega de problemas y trabajos, calificaciones, etc.). Además, TEMA será uno de los medios de comunicación más habituales entre los alumnos y el profesor.
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 del alumno, bajo la supervisión del profesor.
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.

## Atención personalizada

Pruebas	Descripción
---------	-------------

Pruebas de autoevaluación	Los alumnos resolverán de forma autónoma problemas propuestos 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
Pruebas de autoevaluación	Pruebas tipo test en la plataforma TEMA.	Hasta un 15
Resolución de problemas y/o ejercicios	Problemas propuestos para cada tema de la asignatura.	Hasta un 15
Pruebas de respuesta corta	Pruebas escritas cortas sobre ciertas partes da materia.	Hasta un 20
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Exámen escrito sobre toda la materia de la asignatura.	Mínimo un 65

### 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, al menos, la mitad de las actividades que se propongan a lo largo del curso.

- Se realizarán dos pruebas escritas cortas (alrededor de una hora de duración) sobre ciertas partes da materia. Estas pruebas no eliminan materia para la prueba final de la materia. La realización de ambas pruebas cortas es la condición mínima para que la materia sea calificada en acta. Estas pruebas cortas podrán suponer hasta un 20% de la calificación final, siempre que se obtengan 5 puntos sobre 10 en cada una de las pruebas.

- 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 al menos un 65% de la calificación final.

**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 asignatura se respetarán los porcentajes anteriores y se mantendrán las calificaciones obtenidas en el trabajo voluntario y en las pruebas cortas realizadas durante el curso, excepto en el caso de cambio de profesor, quién 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,

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

Laidler, Meiser, Sanctuary, *Physical Chemistry*, 4th Edition, Houghton Mifflin (2002)

Castellan, *Fisicoquímica*, 3ª Ed., Addison-Wesley Iberoamericana (2000)

Rock, *Termodinámica Química*, Vicens-Vives (1989)

Levine. *Problemas de Fisicoquímica*. 5ª Ed. McGraw-Hill (2005)

### 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