



| Guía Docente          |   |                    |  |          |
|-----------------------|---|--------------------|--|----------|
| Datos Identificativos |   |                    |  | 2013/14  |
| Asignatura (*)        | Química Física 3  | Código             | 610G01018                                |          |
| Titulación            | Grao en Química   |                    |  |          |
| Descritores           |   |                    |  |          |
| Ciclo                 | Período   | Curso              | Tipo                                     | Créditos |
| Grao                  | 1º cuadrimestre   | Terceiro           | Obrigatoria                              | 6        |
| Idioma                | Castelán/Inglés   |                    |  |          |
| Prerrequisitos        |   |                    |  |          |
| Departamento          | Química Física e Enxeñaría Química 1  |                    |  |          |
| Coordinación          | Herrero Rodríguez, Roberto  | Correo electrónico | r.herrero@udc.es                         |          |
| Profesorado           | Barriada Pereira, José Luis<br>Herrero Rodríguez, Roberto   | Correo electrónico | jose.barriada@udc.es<br>r.herrero@udc.es |          |
| Web                   | campusvirtual.udc.es/moodle   |                    |  |          |
| Descrición xeral      | <p>La Química Física es el estudio de los principios físicos fundamentales que gobiernan las propiedades y el comportamiento de los sistemas químicos. Un sistema químico puede estudiarse desde un punto de vista microscópico o macroscópico. En este curso de Química Física se introduce la metodología del estudio macroscópico de equilibrio (Termodinámica Química)</p> <p>Los contenidos que se imparten en esta asignatura constituyen los fundamentos teóricos imprescindibles para las siguientes asignaturas de Química Física y un marco de referencia para todas las demás ramas de la Química que, necesariamente, aplican buena parte de los conceptos estudiados en esta asignatura en el desarrollo de sus programas específicos.</p> <p>-----</p> <p>Physical Chemistry consists in the study of fundamental physical principles that govern the properties and behavior of chemical systems. A chemical system can be studied from a microscopic or a macroscopic point of view. In this course of Physical Chemistry the methodology to study the macroscopic equilibrium is introduced (Chemical Thermodynamics)</p> <p>The subjects taught in this course are the essential theoretical foundations for the subsequent subjects in Physical Chemistry. They are also a framework for all other branches of chemistry that necessarily apply many of the concepts studied in this course in the development of their specific programs.</p> |                    |  |          |

| Competencias da titulación |   |
|----------------------------|---|
| Código                     | Competencias da titulación  |
| A1                         | Utilizar a terminoloxía química, nomenclatura, convenios e unidades.  |
| A5                         | Comprender os principios da termodinámica e as súas aplicacións en Química.   |
| A14                        | Demostrar o coñecemento e comprensión de conceptos, principios e teorías relacionadas coa Química.  |
| A15                        | Recoñecer e analizar novos problemas e planear estratexias para solucionarlos.  |
| A16                        | Adquirir, avaliar e utilizar os datos e información bibliográfica e técnica relacionada coa Química.  |
| A20                        | Interpretar os datos procedentes de observacións e medidas no laboratorio.  |
| A21                        | Comprender os aspectos cualitativos e cuantitativos dos problemas químicos.   |
| A22                        | Planificar, deseñar e desenvolver proxectos e experimentos.   |
| A24                        | Explicar, de xeito comprensible, fenómenos e procesos relacionados coa Química.   |
| A25                        | Relacionar a Química con outras disciplinas e recoñecer e valorar os procesos químicos na vida diaria.  |
| B1                         | Aprender a aprender.  |
| B2                         | Resolver problemas de forma efectiva.   |
| B3                         | Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.   |
| B4                         | Traballar de forma autónoma con iniciativa.   |
| B7                         | Comunicarse de maneira efectiva nun entorno de traballo.  |
| C1                         | Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.  |
| C2                         | Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.   |
| C3                         | Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida. |
| C6                         | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.   |



|    |   |
|----|---|
| C7 | Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.  |
| C8 | Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade. |

| Resultados da aprendizaxe  |  |                            |    |    |
|--|--|----------------------------|----|----|
| Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)  |  | Competencias da titulación |    |    |
| Coñecer os Principios da Termodinámica e as súas aplicacións en Química.                                 |  | A1                         | B1 | C1 |
|  |  | A5                         | B2 | C3 |
|  |  | A14                        | B3 | C6 |
|  |  | A15                        | B4 | C8 |
|  |  | A16                        |    |    |
|  |  | A20                        |    |    |
|  |  | A21                        |    |    |
|  |  | A25                        |    |    |
| Resolver problemas complexos mediante o emprego de follas de cálculo.                                    |  | A1                         | B1 | C1 |
|  |  | A14                        | B2 | C3 |
|  |  | A15                        | B3 |    |
|  |  | A16                        | B4 |    |
|  |  | A20                        | B7 |    |
|  |  | A21                        |    |    |
| Destreza na búsqueda bibliográfica de aplicacións reais e de investigación sobre os contidos da materia. |  | A14                        | B1 | C1 |
|  |  | A15                        | B3 | C2 |
|  |  | A16                        | B4 | C3 |
|  |  | A20                        | B7 | C6 |
|  |  | A21                        |    | C7 |
|  |  | A22                        |    | C8 |
|  |  | A24                        |    |    |
|  |  | A25                        |    |    |

| Contidos  |  |
|---|--|
| Temas   | Subtemas   |
| 1. Introducción a la Termodinámica Química            | Conceptos previos y propiedades matemáticas  |
| 2. Los principios de la Termodinámica                 | Primer principio: energía interna, entalpía, capacidades caloríficas. Segundo principio: entropía, cálculo de la variación de entropía en sistemas sencillos.  |
| 3. Potenciales termodinámicos y evolución de sistemas | Condiciones de equilibrio en sistemas cerrados: las funciones de Gibbs y Helmholtz. Relaciones termodinámicas para un sistema cerrado. Aplicaciones: ecuaciones termodinámicas de estado, diferencia entre las capacidades caloríficas, el coeficiente de Joule-Thomson. |
| 4. Funciones termodinámicas normales de reacción      | Entalpía estándar: leyes de Hess y Kirchhoff. Entropía estándar: el tercer principio de la Termodinámica, determinación de entropías convencionales. Energía de Gibbs estándar. Uso de tablas termodinámicas.  |
| 5. Termodinámica de sistemas de composición variable  | El potencial químico. Propiedades molares parciales. Condiciones de equilibrio material: equilibrio de fases y equilibrio químico.   |
| 6. Termodinámica de gases                             | El gas ideal: potencial químico y propiedades, mezcla de gases ideales. Gases reales: ecuaciones de estado y fugacidad, cálculo de fugacidades.  |
| 7. Equilibrios de fases en sistemas de un componente  | La regla de las fases. Diagrama de fases para sistemas de un componente. Ecuaciones de Clapeyron y Clausius-Clapeyron. Clasificación de las transiciones de fases.   |



|  |   |
|--|---|
| 8. Disoluciones                                      | Disolución ideal: Ley de Raoult. Disolución diluida ideal: Ley de Henry. Funciones de mezcla. Disoluciones no ideales de no electrolitos: actividad y coeficientes de actividad, la ecuación de Gibbs-Duhem, Funciones de exceso. Disoluciones de electrolitos: el coeficiente de actividad de especies iónicas.  |
| 9. Equilibrios de fases en sistemas multicomponentes | Equilibrio líquido-vapor: disolución ideal a T constante y a P constante, destilación fraccionada, mezclas azeotrópicas. Equilibrio líquido-líquido: miscibilidad. Equilibrio sólido-líquido: Diagramas temperatura-composición, eutéctico simple, formación de compuestos con fusión congruente e incongruente, análisis térmico. Equilibrio disolución-componente cristalino. Propiedades coligativas: descenso crioscópico, aumento ebulloscópico, presión osmótica, descenso de la presión de vapor. Ley de distribución de Nernst. |
| 10. Equilibrio químico                               | Equilibrio químico entre gases: la constante de equilibrio, desplazamiento del equilibrio ?principio de Le Chatelier. Equilibrio químico en disolución. Equilibrio químico con sólidos y líquidos puros.  |
| 11. Termodinámica de superficies                     | La interfase: tensión superficial. Interfases curvas: ascenso capilar. Adsorción sobre sólidos: fisisorción y quimisorción, isothermas de adsorción.  |
| 12. Equilibrio electroquímico                        | Sistemas electroquímicos. Termodinámica de los sistemas electroquímicos: el potencial electroquímico. Celdas galvánicas y electrolíticas. Ecuación de Nernst y potenciales normales de electrodo. Tipos de electrodos reversibles. Potenciales de unión líquida. Determinación de parámetros termodinámicos.  |

| Planificación             |                   |   |              |
|---------------------------|-------------------|---|--------------|
| Metodoloxías / probas     | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral          | 21                | 42  | 63           |
| Solución de problemas     | 13                | 39  | 52           |
| Prácticas a través de TIC | 3                 | 9   | 12           |
| Recensión bibliográfica   | 1                 | 4   | 5            |
| Proba mixta               | 2                 | 0   | 2            |
| Estudo de casos           | 2                 | 8   | 10           |
| Proba mixta               | 4                 | 0   | 4            |
| Atención personalizada    | 2                 | 0   | 2            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

| Metodoloxías              |  |
|---------------------------|--|
| Metodoloxías              | Descrición   |
| Sesión maxistral          | Clases magistrales, en las que se desarrollarán los contenidos teóricos  |
| Solución de problemas     | Seminarios donde, en grupos reducidos, se mostrará la aplicación de los contenidos de cada tema a la resolución de problemas modelo  |
| Prácticas a través de TIC | Prácticas en las que se propondrá a los alumnos la resolución de problemas complejos mediante el empleo de herramientas informáticas   |
| Recensión bibliográfica   | Se enseñará y se pedirá a los alumnos que realicen búsquedas bibliográficas de artículos de investigación relacionadas con los contenidos de la asignatura.<br>Se les propondrá la lectura de artículos de educación dedicados a temas relacionados con la materia.  |
| Proba mixta               | Se les propondrá un ejercicio que combine la aplicación de los fundamentos teóricos y la resolución de problemas aplicados y se resolverá de forma conjunta y dirigida por el profesor.  |
| Estudo de casos           | Se les plantea un caso práctico real de aplicación de la Termodinámica. Se les pedirá que lo expliquen a partir de los fundamentos de la termodinámica y que planteen posibles alternativas. Se podrá resolver a partir de datos bibliográficos o incluso completarse con medidas sencillas en el laboratorio. Este trabajo se realizará en grupo. |



|             |   |
|-------------|---|
| Proba mixta | Se realiza una prueba al final del cuatrimestre donde los alumnos deberán resolver unos problemas de forma autónoma |
|-------------|---|

### Atención personalizada

| Metodoloxías   | Descrición  |
|--|---|
| Estudo de casos<br>Solución de problemas<br>Prácticas a través de TIC<br>Recensión bibliográfica | Estos trabajos se proponen en la clase y los alumnos deberán resolverlos apoyándose en tutorías personalizadas con el profesor. |

### Avaliación

| Metodoloxías              | Descrición  | Cualificación |
|---------------------------|---|---------------|
| Proba mixta               | Se valorará la contribución individual a la resolución del conjunto de actividades. Se busca que todos los alumnos sean capaces de completar correctamente el ejercicio.                        | 10            |
| Estudo de casos           | Se pide realizar un trabajo en grupo. Se valora la contribución de cada uno de los miembros al trabajo global.  | 5             |
| Prácticas a través de TIC | Se plantea la resolución de problemas complejos a través de programas de cálculo. Estos problemas se entregan resueltos de forma individual.  | 7.5           |
| Recensión bibliográfica   | Se les pide la realización de búsquedas bibliográficas de artículos de investigación relacionados con aplicaciones prácticas de la materia que se está estudiando. Se entregan individualmente. | 7.5           |
| Proba mixta               | Examen final de los contenidos de la asignatura basado en la resolución autónoma de problemas.  | 70            |

### Observacións avaliación

El alumno que participe en cualquiera de las actividades se considerará presentado en la asignatura a la hora de la calificación final. El desglose anterior corresponderá a la calificación de&nbsp;enero (primera oportunidad).

Para facilitar la superación de la asignatura, se realizará una prueba eliminatoria de materia de carácter voluntario que puntuará un máximo de 7 sobre 10. Para poder realizar esta prueba es necesario la asistencia regular a las clases magistrales y a los seminarios en grupos pequeños, así como haber participado en todas las actividades propuestas. El alumno que obtenga una calificación total igual o superior a 5.0 quedará eximido de tener que evaluarse en el examen final. En cualquier caso, todos los alumnos que lo deseen podrán examinarse de nuevo de toda la materia en el examen final para mejorar su calificación. La fecha de esta prueba voluntaria se fijará de forma consensuada entre los alumnos, profesores y coordinador.

La calificación de la segunda oportunidad se realizará únicamente con una prueba&nbsp;final que puntuará 10 sobre 10.

Las matrículas de honor se asignarán prioritariamente en la calificación de la primera oportunidad. Sólo se podrá conceder en la segunda oportunidad si no se hubiese agotado el número de matrículas en la primera.

Fechas de actividades programadas:

1ª actividad: 18 de Octubre  
2ª actividad: 22 de Noviembre  
3ª actividad: por fijar

Las pruebas&nbsp;finales se realizarán en las siguientes fechas y horarios:

- Primera oportunidad: Consultar fechas aprobadas en Junta de Facultad
- Segunda oportunidad: Consultar fechas aprobadas en Junta de Facultad

### Fontes de información

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| Bibliografía básica         |  |
| Bibliografía complementaria |  |

### Recomendacións

Materias que se recomienda ter cursado previamente



Experimentación en Química Física/610G01019

Química Física Avanzada/610G01020

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Experimentación en Química Física/610G01019

**Materias que continúan o temario**

Matemáticas 1/610G01001

Matemáticas 2/610G01002

Física 1/610G01003

Física 2/610G01004

Química 2/610G01008

**Observacións**

(\*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