



| Guía Docente          |  |                    |                      |          |
|-----------------------|--|--------------------|----------------------|----------|
| Datos Identificativos |  |                    |                      | 2019/20  |
| Asignatura (*)        | Química Física 3   | Código             | 610G01018            |          |
| Titulación            |  |                    |                      |          |
| Descritores           |  |                    |                      |          |
| Ciclo                 | Período  | Curso              | Tipo                 | Créditos |
| Grao                  | 1º cuatrimestre  | Terceiro           | Obrigatoria          | 6        |
| Idioma                | CastelánInglés   |                    |                      |          |
| Modalidade docente    | Presencial   |                    |                      |          |
| Prerrequisitos        |  |                    |                      |          |
| Departamento          | Química  |                    |                      |          |
| Coordinación          | Herrero Rodriguez, Roberto   | Correo electrónico | r.herrero@udc.es     |          |
| Profesorado           | Barriada Pereira, José Luis  | Correo electrónico | jose.barriada@udc.es |          |
|                       | Herrero Rodriguez, Roberto   |                    | r.herrero@udc.es     |          |
| Web                   | campusvirtual.udc.es/moodle  |                    |                      |          |
| Descrición xeral      | A Química Física é o estudo dos principios físicos fundamentais que gobernan as propiedades e o comportamento dos sistemas químicos. Un sistema químico pode estudarse dende un punto de vista microscópico ou macroscópico. Neste curso de Química Física introdúcese a metodoloxía do estudo macroscópico de equilibrio (Termodinámica Química)<br>Os contidos que se imparten nesta asignatura constitúen os fundamentos teóricos imprescindibles para as seguintes asignaturas de Química Física e un marco de referencia para todas as demais ramas da Química que, necesariamente, aplican boa parte dos conceptos estudados nesta asignatura no desenvolvemento dos seus programas específicos. |                    |                      |          |

| Competencias do título |                        |
|------------------------|------------------------|
| Código                 | Competencias do título |

| Resultados da aprendizaxe  |  |          |    |
|--|--|----------|----|
| Resultados de aprendizaxe  | Competencias do título                     |          |    |
| Coñecer os Principios da Termodinámica e as súas aplicacións en Química.                                 | A1<br>A3<br>A5<br>A14<br>A15<br>A16<br>A21 | B2<br>B3 | C3 |
| Resolver problemas complexos mediante o emprego de follas de cálculo.                                    | A1<br>A14<br>A15<br>A16<br>A21             | B2<br>B3 | C3 |
| Destreza na búsqueda bibliográfica de aplicacións reais e de investigación sobre os contidos da materia. | A14<br>A15<br>A16<br>A21                   | B3       | C3 |

| Contidos                                |   |
|---|---|
| Temas                                   | Subtemas  |
| 1. Introducción á Termodinámica Química | Conceptos previos e propiedades matemáticas   |
| 2. Os principios da Termodinámica       | Primeiro principio: enerxía interna, entalpía, capacidades caloríficas. Segundo principio: entropía, cálculo da variación de entropía en sistemas sinxelos. |



|  |  |
|--|--|
| 3. Potenciais termodinámicos e evolución de sistemas | Condições de equilibrio en sistemas pechados: as funcións de Gibbs e Helmholtz. Relacións termodinámicas para un sistema pechado. Aplicacións: ecuacións termodinámicas de estado, diferenza entre as capacidades caloríficas, o coeficiente de Joule-Thomson.   |
| 4. Funcións termodinámicas normais de reacción       | Entalpía estándar: leis de Hess e Kirchhoff. Entropía estándar: o terceiro principio da Termodinámica, determinación de entropías convencionais. Enerxía de Gibbs estándar. Uso de tablas termodinámicas.  |
| 5. Termodinámica de sistemas de composición variable | O potencial químico. Propiedades molares parciais. Condições de equilibrio material: equilibrio de fases e equilibrio químico.   |
| 6. Termodinámica de gases                            | O gas ideal: potencial químico e propiedades, misturas de gases ideais. Gases reais: ecuacións de estado e fugacidade, cálculo de fugacidades.   |
| 7. Equilibrios de fases en sistemas dun componente   | A regra das fases. Diagrama de fases para sistemas dun componente. Ecuacións de Clapeyron e Clausius-Clapeyron. Clasificación das transicións de fases.  |
| 8. Disolucións                                       | Disolución ideal: Lei de Raoult. Disolución diluída ideal: Lei de Henry. Funcións de mistura. Disolucións non ideais de non electrolitos: actividade e coeficientes de actividade, a ecuación de Gibbs-Duhem, Funcións de exceso. Disolucións de electrolitos: o coeficiente de actividade de especies iónicas.  |
| 9. Equilibrios de fases en sistemas multicomponentes | Equilibrio líquido-vapor: disolución ideal a T constante e a P constante, destilación fraccionada, misturas azeotrópicas. Equilibrio líquido-líquido: miscibilidade. Equilibrio sólido-líquido: Diagramas temperatura-composición, eutéctico simple, formación de compostos con fusión congruente e incongruente, análise térmico. Equilibrio disolución-componente cristalino. Propiedades coligativas: descenso crioscópico, aumento ebulloscópico, presión osmótica, descenso da presión de vapor. Lei de distribución de Nernst. |
| 10. Equilibrio químico                               | Equilibrio químico entre gases: a constante de equilibrio, desprazamento do equilibrio ?principio de Le Chatelier. Equilibrio químico en disolución. Equilibrio químico con sólidos e líquidos puros.  |
| 11. Termodinámica de superficies                     | A interfase: tensión superficial. Interfases curvas: ascenso capilar. Adsorción sobre sólidos: fisorción e quimisorción, isothermas de adsorción.  |
| 12. Equilibrio electroquímico                        | Sistemas electroquímicos. Termodinámica dos sistemas electroquímicos: o potencial electroquímico. Celdas galvánicas e electrolíticas. Ecuación de Nernst e potenciais normais de electrodo. Tipos de electrodos reversíbeis. Potenciais de unión líquida. Determinación de parámetros termodinámicos.  |

| Planificación             |                               |                   |   |              |
|---------------------------|-------------------------------|-------------------|---|--------------|
| Metodoloxías / probas     | Competencias                  | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Solución de problemas     | A1 A5 A14 A15 A21<br>B2 B3    | 11                | 33  | 44           |
| Sesión maxistral          | A1 A3 A5 B3                   | 30                | 60  | 90           |
| Prácticas a través de TIC | A14 B3 B2 C3                  | 0.5               | 1.5                                       | 2            |
| Recensión bibliográfica   | A16 C3                        | 0.5               | 1.5                                       | 2            |
| Proba mixta               | A1 A3 A5 A14 A21 B2<br>B3     | 8                 | 0   | 8            |
| Proba mixta               | A1 A3 A5 A14 A15<br>A21 B2 B3 | 4                 | 0   | 4            |
| Atención personalizada    |                               | 0                 | 0   | 0            |

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



## Metodoloxías

| Metodoloxías              | Descrición   |
|---------------------------|--|
| Solución de problemas     | Seminarios onde, en grupos reducidos, se mostrará a aplicación dos contidos de cada tema á resolución de problemas modelo  |
| Sesión maxistral          | Clases maxistrais, nas que se presentan os contidos teóricos   |
| Prácticas a través de TIC | Prácticas nas que se proporá aos alumnos a resolución de problemas complexos mediante o emprego de ferramentas informáticas  |
| Recensión bibliográfica   | Ensinarase e pedirase aos alumnos que realicen búsquedas bibliográficas de artigos de investigación relacionadas cos contidos da asignatura.<br>Proporáselles a lectura de artigos de educación adicados a temas relacionados coa materia. |
| Proba mixta               | Proporáselles unha serie de exercicios que combinen a aplicación dos fundamentos teóricos e a resolución de problemas aplicados. Realizaranse dúas destas proba ao longo do cuadrimestre.  |
| Proba mixta               | Realízase unha proba ao final do cuadrimestre onde os alumnos deberán resolver uns problemas de forma autónoma   |

## Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición   |
|--------------|--|
|              | Estes traballos propoñense na clase e os alumnos deberán resolvelos apoiándose en titorías personalizadas co profesor.<br><br>Os alumnos a tempo parcial ou con dispensa académica de asistencia disporán de todos os materiais da asignatura na aplicación moodle. Durante a preparación da mesma para a proba final, poderán dispoñer de titorías tanto presenciais como por correo electrónico. |

## Avaliación

| Metodoloxías | Competencias                  | Descrición   | Cualificación |
|--------------|-------------------------------|--|---------------|
| Proba mixta  | A1 A3 A5 A14 A15<br>A21 B2 B3 | Examen final dos contidos da asignatura baseado na resolución autónoma de problemas.<br>Para o cómputo da calificación final se aplicará o resultado máis favorable que resulte de aplicar:<br><br>-Un 20% da suma das probas mixtas do cuadrimestre + 80% da proba mixta final<br><br>OU<br><br>-O 100% da proba mixta final. | 80            |
| Proba mixta  | A1 A3 A5 A14 A21 B2<br>B3     | Probas realizadas durante o cuadrimestre. Valorarase a contribución individual á resolución do conxunto de actividades.<br>Constitúen unhas probas que non liberan de contidos de cara á proba final e contribúen ata un 20% na calificación final obtida (10% cada proba).  | 20            |

## Observacións avaliación



O alumno que participe en algunha das probas considerarase presentado na asignatura á hora da cualificación final. O desglose anterior corresponderá á cualificación de xaneiro (primeira oportunidade).

Excepcionalmente, os alumnos con dispensa académica serán avaliados unicamente coa proba final que puntuará o 100% en ambas dúas oportunidades.

A cualificación da segunda oportunidade realizarase unicamente cunha proba final que puntuará 10 sobre 10.

As

matrículas de honra asignaranse prioritariamente na cualificación da primeira oportunidade. Só poderase conceder na segunda oportunidade se non se tivesen esgotado o número de matrículas na

primeira. En caso de máis candidatos a matrícula que as dispoñibles realizarase un exame adicional para decidir a asignación da mesma.

## Fontes de información

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Bibliografía básica</b>         | §LEVINE, I.N. (2004). Fisicoquímica.5ª Ed Vol 1 y 2. McGraw-Hill. §ATKINS, P.W. Química Física. (Cualquier edición)  |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | § DENBIGH, K. (1985). Equilibrio Químico. AC. Madrid. § McQUARRIE, D.A., SIMON, J.D. (1997).Physical Chemistry. Univ. Science Books.. § DÍAZ PEÑA, M., ROIG MUNTANER, A. (1988).Química Física. Alhambra. § KLOTZ, I.M., ROSENBERG, R.M. (1981) Termodinámica Química. AC. § AVERY, H.E., SHAW, D.J. (1978). Cálculos básicos en Química Física.Reverté. § AVERY, H.E., SHAW, D.J. (1974). Cálculos superiores en Química Física.Reverté. § LABOWITZ, L.C., ARENTS, J.S. (1986). Fisicoquímica: Problemas y soluciones. AC. § GANDÍA, V. (1977). Problemas de Termología. Artes Gráficas Soler S.A. § METZ, C.R. (1991).Teoría y problemas de Química Física. McGraw-Hill (Schaum) |

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas 1/610G01001

Matemáticas 2/610G01002

Física 1/610G01003

Física 2/610G01004

Química Xeral 2/610G01008

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Experimentación en Química Física/610G01019

### Materias que continúan o temario

Experimentación en Química Física/610G01019

Química Física Avanzada/610G01020

### 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