



| Guia docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |         |           |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |         | 2018/19   |
| Asignatura (*)        | Experimentación en Química Física                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    | Código  | 610311507 |
| Titulación            | Licenciado en Química                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |         |           |
| Descriptor            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |         |           |
| Ciclo                 | Periodo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Curso              | Tipo    | Créditos  |
| 1º y 2º Ciclo         | 2º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Quinto             | Troncal | 5         |
| Idioma                | CastellanoGallegoInglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |         |           |
| Modalidad docente     | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |         |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |         |           |
| Departamento          | Química                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |         |           |
| Coordinador/a         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Correo electrónico |         |           |
| Profesorado           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Correo electrónico |         |           |
| Web                   | campusvirtual.udc.es/moodle/                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |         |           |
| Descripción general   | Laboratorio integrado para a resolución de problemas fisicoquímicos.                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |         |           |
|                       | Esta asignatura céntrase na adquisición e dominio dos principais métodos fisicoquímicos experimentais avanzados, destacando o aspecto riguroso, cuantitativo e interpretativo da Química Física.                                                                                                                                 |                    |         |           |
|                       | Preténdese que o alumno poida establecer claramente conexións entre as diferentes partes da Química Física e ao mesmo tempo poñer de manifesto a estreita relación entre a Química Física e outras ciencias, e a súa potencialidade para abordar problemas científicos, tecnolóxicos e medioambientais no seu sentido máis amplo |                    |         |           |

| Competencias del título |                                                                                                                                                            |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                  | Competencias del título                                                                                                                                    |
| A1                      | Utilizar la terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.                                                                                      |
| A2                      | Deducir la variación de las propiedades de los elementos químicos según la Tabla Periódica.                                                                |
| A3                      | Conocer las características de los diferentes estados de la materia y las teorías empleadas para describirlos.                                             |
| A5                      | Comprender los principios de la termodinámica y sus aplicaciones en Química.                                                                               |
| A6                      | Conocer los elementos químicos y sus compuestos, sus formas de obtención, estructura, propiedades y reactividad.                                           |
| A7                      | Conocer y aplicar las técnicas analíticas.                                                                                                                 |
| A8                      | Conocer los principios de la Mecánica Cuántica y su aplicación a la estructura de átomos y moléculas.                                                      |
| A9                      | Conocer los rasgos estructurales de los compuestos químicos, incluyendo la estereoquímica, así como las principales técnicas de investigación estructural. |
| A10                     | Conocer la cinética del cambio químico, incluyendo la catálisis y los mecanismos de reacción.                                                              |
| A12                     | Relacionar las propiedades macroscópicas con las de átomos y moléculas.                                                                                    |
| A14                     | Demostrar el conocimiento y comprensión de conceptos, principios y teorías relacionadas con la Química.                                                    |
| A15                     | Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos.                                                                            |
| A16                     | Adquirir, evaluar y utilizar los datos e información bibliográfica y técnica relacionada con la Química.                                                   |
| A17                     | Trabajar en el laboratorio Químico con seguridad (manejo de materiales y eliminación de residuos).                                                         |
| A18                     | Valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.                                                                      |
| A19                     | Llevar a cabo procedimientos estándares y manejar la instrumentación científica.                                                                           |
| A20                     | Interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio.                                                                            |
| A21                     | Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos.                                                                            |
| A22                     | Planificar, diseñar y desarrollar proyectos y experimentos.                                                                                                |
| B1                      | Aprender a aprender.                                                                                                                                       |
| B2                      | Resolver un problema de forma efectiva.                                                                                                                    |
| B3                      | Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.                                                                                                         |
| B4                      | Trabajar de forma autónoma con iniciativa.                                                                                                                 |
| B5                      | Trabajar de forma colaborativa.                                                                                                                            |
| B6                      | Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.                                                                          |
| C1                      | Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.                                             |



|    |                                                                                                                                                                                             |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C3 | 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 | Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.                                                  |

| Resultados de aprendizaje                                                                                                                      |            |                         |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------|----------|
| Resultados de aprendizaje                                                                                                                      |            | Competencias del título |          |
| Utilizar a terminoloxía química, nomenclatura, convenios e unidades.                                                                           | A1         | B1                      | C1       |
| Saber a variación das propiedades dos elementos químicos según a Tabla Periódica.                                                              | A2         | B1<br>B3                | C6       |
| Coñecer os principios da Mecánica Cuántica e a súa aplicación á estrutura de átomos e moléculas.                                               | A8         | B1<br>B3                | C6       |
| Coñecer as características dos diferentes estados da materia e as teorías empregadas para describilos                                          | A3         | B1<br>B3                | C6       |
| Coñecer os elementos químicos e os seus compostos, as súas formas de obtención, estrutura, propiedades e reactividade.                         | A6         | B1<br>B3                | C6       |
| Coñecer e aplicar as técnicas analíticas.                                                                                                      | A7         | B1<br>B2                | C6       |
| Coñecer os rasgos estruturais dos compostos químicos, incluíndo a estereoquímica, así como as principais técnicas de investigación estrutural. | A9         | B1<br>B2<br>B3          | C6       |
| Coñecer a cinética do cambio químico, incluíndo a catálise e os mecanismos de reacción.                                                        | A10        | B1<br>B3                | C6       |
| Saber relacionar as propiedades macroscópicas coas de átomos e moléculas                                                                       | A12        | B1<br>B3                | C6       |
| Demostrar o coñecemento e comprensión de conceptos, principios e teorías relacionadas coa Química.                                             | A14        | B3<br>B4                | C1<br>C3 |
| Recoñecer e analizar novos problemas e planear estratexias para solucionarlos.                                                                 | A15        | B2<br>B4<br>B5          | C1<br>C6 |
| Adquirir, avaliar e utilizar os datos e información bibliográfica e técnica relacionada coa Química.                                           | A16        | B1<br>B2<br>B3<br>B4    | C3<br>C6 |
| Traballar no laboratorio Químico con seguridade (manexo de materiais e eliminación de residuos).                                               | A17        | B3<br>B5<br>B6          |          |
| Valorar os riscos no uso de sustancias químicas e procedementos de laboratorio.                                                                | A18<br>A19 | B2<br>B6                | C6       |
| Interpretar os datos procedentes de observacións e medidas no laboratorio.                                                                     | A20        | B1<br>B2<br>B3          | C6       |
| Comprender os aspectos cualitativos e cuantitativos dos problemas químicos físicos                                                             | A21        | B1<br>B2<br>B3          | C6       |
| Comprender os principios da termodinámica e as súas aplicacións en Química.                                                                    | A5         | B1<br>B3                | C6       |



|                                                             |     |                            |          |
|-------------------------------------------------------------|-----|----------------------------|----------|
| Planificar, deseñar e desenvolver proxectos e experimentos. | A22 | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5 | C1<br>C6 |
|-------------------------------------------------------------|-----|----------------------------|----------|

| Contenidos                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                           | Subtema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Experimentos de electroquímica | -Determinación das velocidades de migración iónica<br>-Determinación dos potenciais de difusión<br>-Determinación dos números de transporte<br>-Técnicas polarográficas<br>-Verificación da ecuación de Nernst                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Experimentos de fotoquímica    | -Determinación do pKa do beta-naftol por medidas de fluorescencia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Experimentos de termodinámica  | -Determinación das entalpías de fusión de sólidos cristalinos mediante a técnica de análise térmico diferencial<br>-Determinación de entalpías de disolución<br>-Determinación de calores de combustión utilizando unha bomba calorimétrica<br>-Determinación de capacidades caloríficas de gases a presión e volume constantes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Experimentos de cinética       | -Estudo cinético da hidrólise do acetato de etilo<br>-Estudo cinético da oxidación do ácido mandélico por permanganato<br>-Estudo do efecto de micelar na hidrólise do nitrofenilacetato<br>-Estudo cinético da oxidación do etanol polo cromo VI<br>-Estudo cinético da oxidación do ácido ascórbico polo hexacianoferrato<br>-Estudo cinético da hidrólise do etil-acetoacetato mediante potenciometría<br>-Estudo cinético da hidrólise do cloroformiato de fenilo en medios micelares<br>-Estudo cinético da hidrólise da fenoltaleína en medio básico<br>-Determinación da ecuación de Hammet na hidrólise do nitrofenil benzoato<br>-Catálise heteroxénea. Estudo da reacción do Mg co HCl<br>-Estudo cinético da reacción de redución de azul de metileno polo ácido ascórbico<br>-Estudo cinético da oxidación de glutatión polo cromo VI<br>-Estudo cinético da oxidación do ion sulfato polo ion periodato |
| Fenómenos de transporte        | -Determinación de potenciais de difusión<br>-Determinación de números de transporte polo método de Hittorff<br>-Determinación de velocidades de migración iónica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Macromoléculas                 | -Determinación da tensión superficial polo método do anel<br>-Estudo de complexos de inclusión de ciclodextrinas<br>-Determinación dos parámetros termodinámicos da formación de complexos de inclusión con ciclodextrinas por medidas de absorción e fluorescencia<br>-Determinación da CMC por medidas de absorbancia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Fenómenos superficiais         | -Estudo da adsorción de p-nitrofenol<br>-Estudo da inhibición da corrosión dunha lámina de cobre<br>-Determinación da isoterma de absorción de azul de metileno sobre alúmina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Estrutura atómica              | -Determinación do pKa do estado excitado do naftol<br>-Determinación da estrutura dun composto<br>-Caracterización espectral dun organoxel luminiscente<br>-Bandas espectrais e enerxías de disociación do iodo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## Planificación



| Metodoloxías / probas                                                                                                              | Competencias                                                                                                  | Horas presenciais | Horas no presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------|--------------|
| Proba mixta                                                                                                                        | A1 A2 A3 A5 A6 A7<br>A8 A9 A10 A12 A14<br>A15 A16 A17 A18<br>A19 A20 A21 A22 B1<br>B2 B3 B4 B5 B6 C1<br>C3 C6 | 4                 | 121                                      | 125          |
| Atención personalizada                                                                                                             |                                                                                                               | 0                 | 0                                        | 0            |
| (*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos |                                                                                                               |                   |                                          |              |

| Metodoloxías |                                                                                                                                                                         |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías | Descrición                                                                                                                                                              |
| Proba mixta  | Proba escrita onde se avaliarán os contidos desenvolvidos na materia.<br><br>Para superar a materia é necesario ter realizado o traballo práctico en cursos anteriores. |

| Atención personalizada |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías           | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                        | Atención personalizada ao alumno, resolución de dúbidas, orientación na elaboración dos proxectos experimentais.<br>Unha vez rematadas as prácticas de laboratorio, cada alumno será convocado de forma individual para facer un seguimento e/ou aclaración da presentación oral e do resumo a presentar. Así mesmo, unha vez entregado o resumo, o alumno será convocado para que poida facer unha revisión da cualificación obtida. |

| Evaluación   |                                                                                                               |                                                                       |              |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías | Competencias                                                                                                  | Descrición                                                            | Calificación |
| Proba mixta  | A1 A2 A3 A5 A6 A7<br>A8 A9 A10 A12 A14<br>A15 A16 A17 A18<br>A19 A20 A21 A22 B1<br>B2 B3 B4 B5 B6 C1<br>C3 C6 | Proba escrita onde se avaliarán os contidos desenvolvidos na materia. | 100          |

| Observacións avaliación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Asignatura totalmente experimental de contidos en Química Física, polo tanto para superar a materia é necesario ter realizado o traballo práctico en cursos anteriores.<br><br>Aqueles alumnos que non teñan realizado a parte práctica da asignatura en cursos anteriores, deberán realizar un examen práctico no laboratorio unha vez superada a proba escrita na que deberán obter como mínimo unha cualificación de 5 sobre 10.<br><br>No caso de ter que realizar a proba práctica, será necesario acadar unha cualificación mínima de 5 sobre 10 para poder realizar a media coa cualificación obtida na proba escrita.<br><br>A proba escrita levarase a cabo nas datas oficiais aprobadas en Xunta de Facultade. |

| Fuentes de información |
|------------------------|
|------------------------|



|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Básica         | <p>- (). .</p> <p>Atkins, P. W., De Paula, J. (2006) Atkins' Physical Chemistry, 8th edition Oxford. Oxford University Press Halpern, A. M. (1997) Experimental Physical Chemistry: a laboratory textbook Prentice Hall Ruíz Sánchez, J. J. et al (2003) Curso experimental en Química Física Madrid. Síntesis Kirkup, L. (1994) Experimental Methods. An introduction to the analysis and presentation of data Chichester, U.K.. Wiley MacDonald, K. (editora) (2001) Getting the Message Across. Key Skills for Scientists London Royal Society of Chemistry Martínez de la Cuesta, P. J., Rus Martínez, L. (1991) Seguridad en los laboratorios. Riesgos químicos y físicos Edinford Matthews, G. P. (1985) Experimental Physical Chemistry Oxford. Oxford Science Publications Monk, P. (2004) Physical Chemistry. Understanding our Chemical World Chichester, U.K. Wiley Shoemaker, D. P., Garland, G. W., Nibler (1996) Experiments in Physical Chemistry (6th edition) McGraw-Hill Sime, R. J. (1990) Physical Chemistry: methods, techniques, experiments Saunders College Publishing</p> |
| Complementaria |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| Recomendaciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p>Enlace Químico y Estructura de la Materia/610311104</p> <p>Química Física Experimental/610311106</p> <p>Química Física/610311202</p> <p>Introducción a Espectroscopia/610311304</p> <p>Técnicas Experimentales en Química Física/610311305</p> <p>Cinetoquímica/610311405</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p>Química Física Avanzada/610311501</p> <p>Fisicoquímica del Agua/610311621</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Asignaturas que continúan el temario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Otros comentarios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>- A fin de abordar con éxito a asignatura, é recomendable ter coñecementos sólidos previos de tódalas asignaturas troncais e obrigatorias da Área de Química Física que se cursan na titulación, a excepción da parte do temario correspondente ó segundo cuatrimestre da Química Física Avanzada de 5º. É dicir, convén ter coñecementos de: termodinámica química, química cuántica, termodinámica estadística, espectroscopía, cinética química, fenómenos de superficie, etc. Convén, asemade, ter un coñecemento xeral amplo das outras áreas fundamentais da Química.&amp;nbsp;- Ser quen de analizar dun xeito crítico, redactar, e presentar traballos propios. Ser quen de extraer e sintetiza-las ideas principais do traballo alleo.</p> <p>- Asímesa que o alumno coñece suficientemente aspectos de laboratorio relativos a: seguridade e hixiene, operacións e montaxes básicas de laboratorio, tratamento de datos experimentais. Asímesa tamén que o alumno é quen de ler en inglés, realizar consultas bibliográficas de carácter científico, empregar follas de cálculo, programas de representación gráfica, procesadores de texto, navegadores de internet, motores de busca, programas para elaborar presentacións, etc.</p> |

(\*) 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