



| Teaching Guide | | | | |
|------------------------|---|--------|-----------|---------|
| Identifying Data | | | 2021/22 | |
| Subject (*) | Experimentación en Química Física | Code | 610311507 | |
| Study programme | Licenciado en Química | | | |
| Descriptors | | | | |
| Cycle | Period | Year | Type | Credits |
| First and Second Cycle | 2nd four-month period | Fifth | Trunk | 5 |
| Language | SpanishGalicianEnglish | | | |
| Teaching method | Face-to-face | | | |
| Prerequisites | | | | |
| Department | Química | | | |
| Coordinador | | E-mail | | |
| Lecturers | | E-mail | | |
| Web | campusvirtual.udc.es/moodle/ | | | |
| General description | <p>Laboratorio integrado para a resolución de problemas fisicoquímicos.</p> <p>Esta asignatura céntrase na adquisición e dominio dos principais métodos fisicoquímicos experimentais avanzados, destacando o aspecto riguroso, cuantitativo e interpretativo da Química Física.</p> <p>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</p> | | | |
| Contingency plan | <ol style="list-style-type: none">1. Modifications to the contents2. Methodologies<ul style="list-style-type: none">*Teaching methodologies that are maintained*Teaching methodologies that are modified3. Mechanisms for personalized attention to students4. Modifications in the evaluation<ul style="list-style-type: none">*Evaluation observations:5. Modifications to the bibliography or webgraphy | | | |

| Study programme competences / results | |
|---------------------------------------|--|
| Code | Study programme competences / results |
| A1 | Utilizar a terminoloxía química, nomenclatura, convenios e unidades. |
| A2 | Deducir a variación das propiedades dos elementos químicos segundo a Táboa Periódica. |
| A3 | Coñecer as características dos diferentes estados da materia e as teorías empregadas para describilos. |
| A5 | Comprender os principios da termodinámica e as súas aplicacións en Química. |
| A6 | Coñecer os elementos químicos e os seus compostos, as súas formas de obtención, estrutura, propiedades e reactividade. |
| A7 | Coñecer e aplicar as técnicas analíticas. |
| A8 | Coñecer os principios da Mecánica Cuántica e a súa aplicación á estrutura de átomos e moléculas. |
| A9 | Coñecer os rasgos estruturais dos compostos químicos, incluíndo a estereoquímica, así como as principais técnicas de investigación estrutural. |
| A10 | Coñecer a cinética do cambio químico, incluíndo a catálise e os mecanismos de reacción. |
| A12 | Relacionar as propiedades macroscópicas coas de átomos e moléculas. |
| 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. |
| A17 | Traballar no laboratorio Químico con seguridade (manexo de materiais e eliminación de residuos). |
| A18 | Valorar os riscos no uso de sustancias químicas e procedementos de laboratorio. |
| A19 | Levar a cabo procedementos estándares e manexar a instrumentación científica. |
| 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. |
| 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. |
| B5 | Traballar de forma colaborativa. |
| B6 | Comportarse con ética e responsabilidade social como cidadán e como profesional. |
| C1 | Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma. |
| 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 afrontarse. |

| Learning outcomes | | | |
|--|---------------------------------------|----------------------|----------|
| Learning outcomes | Study programme competences / results | | |
| 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 B3 | C6 |
| Coñecer os principios da Mecánica Cuántica e a súa aplicación á estrutura de átomos e moléculas. | A8 | B1 B3 | C6 |
| Coñecer as características dos diferentes estados da materia e as teorías empregadas para describilos | A3 | B1 B3 | C6 |
| Coñecer os elementos químicos e os seus compostos, as súas formas de obtención, estrutura, propiedades e reactividade. | A6 | B1 B3 | C6 |
| Coñecer e aplicar as técnicas analíticas. | A7 | B1 B2 | C6 |
| Coñecer os rasgos estruturais dos compostos químicos, incluíndo a estereoquímica, así como as principais técnicas de investigación estrutural. | A9 | B1 B2 B3 | C6 |
| Coñecer a cinética do cambio químico, incluíndo a catálise e os mecanismos de reacción. | A10 | B1 B3 | C6 |
| Saber relacionar as propiedades macroscópicas coas de átomos e moléculas | A12 | B1 B3 | C6 |
| Demostrar o coñecemento e comprensión de conceptos, principios e teorías relacionadas coa Química. | A14 | B3 B4 | C1 C3 |
| Recoñecer e analizar novos problemas e planear estratexias para solucionarlos. | A15 | B2 B4 B5 | C1 C6 |
| Adquirir, avaliar e utilizar os datos e información bibliográfica e técnica relacionada coa Química. | A16 | B1 B2 B3 B4 | C3 C6 |



| | | | |
|--|------------|----------------------------|----------|
| Traballar no laboratorio Químico con seguridade (manexo de materiais e eliminación de residuos). | A17 | B3 B5 B6 | |
| Valorar os riscos no uso de sustancias químicas e procedementos de laboratorio. | A18 A19 | B2 B6 | C6 |
| Interpretar os datos procedentes de observacións e medidas no laboratorio. | A20 | B1 B2 B3 | C6 |
| Comprender os aspectos cualitativos e cuantitativos dos problemas químicos físicos | A21 | B1 B2 B3 | C6 |
| Comprender os principios da termodinámica e as súas aplicacións en Química. | A5 | B1 B3 | C6 |
| Planificar, deseñar e desenvolver proxectos e experimentos. | A22 | B1 B2 B3 B4 B5 | C1 C6 |

| Contents | |
|--------------------------------|---|
| Topic | Sub-topic |
| Experimentos de electroquímica | -Determinación das velocidades de migración iónica -Determinación dos potenciais de difusión -Determinación dos números de transporte -Técnicas polarográficas -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 -Determinación de entalpías de disolución -Determinación de calores de combustión utilizando unha bomba calorimétrica -Determinación de capacidades caloríficas de gases a presión e volume constantes |
| Experimentos de cinética | -Estudo cinético da hidrólise do acetato de etilo -Estudo cinético da oxidación do ácido mandélico por permanganato -Estudo do efecto de micelar na hidrólise do nitrofenilacetato -Estudo cinético da oxidación do etanol polo cromo VI -Estudo cinético da oxidación do ácido ascórbico polo hexacianoferrato -Estudo cinético da hidrólise do etil-acetoacetato mediante potenciometría -Estudo cinético da hidrólise do cloroformiato de fenilo en medios micelares -Estudo cinético da hidrólise da fenolftaleína en medio básico -Determinación da ecuación de Hammet na hidrólise do nitrofenil benzoato -Catálise heteroxénea. Estudo da reacción do Mg co HCl -Estudo cinético da reacción de redución de azul de metileno polo ácido ascórbico -Estudo cinético da oxidación de glutatión polo cromo VI -Estudo cinético da oxidación do ion sulfato polo ion periodato |
| Fenómenos de transporte | -Determinación de potenciais de difusión -Determinación de números de transporte polo método de Hittorff -Determinación de velocidades de migración iónica |



| | |
|------------------------|---|
| Macromoléculas | <ul style="list-style-type: none"> -Determinación da tensión superficial polo método do anel -Estudo de complexos de inclusión de ciclodextrinas -Determinación dos parámetros termodinámicos da formación de complexos de inclusión con ciclodextrinas por medidas de absorción e fluorescencia -Determinación da CMC por medidas de absorbancia |
| Fenómenos superficiais | <ul style="list-style-type: none"> -Estudo da adsorción de p-nitrofenol -Estudo da inhibición da corrosión dunha lámina de cobre -Determinación da isoterma de absorción de azul de metileno sobre alumina |
| Estrutura atómica | <ul style="list-style-type: none"> -Determinación do pKa do estado excitado do naftol -Determinación da estrutura dun composto -Caracterización espectral dun organoxel luminiscente -Bandas espectrais e enerxías de disociación do iodo |

| Planning | | | | |
|---------------------------------|---|--------------------------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests | Competencies / Results | Teaching hours (in-person & virtual) | Student's personal work hours | Total hours |
| Mixed objective/subjective test | A1 A2 A3 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A12 A14 A15 A16 A17 A18 A19 A20 A21 A22 B1 B2 B3 B4 B5 B6 C1 C3 C6 | 4 | 121 | 125 |
| Personalized attention | | 0 | 0 | 0 |

(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

| Methodologies | |
|---------------------------------|--|
| Methodologies | Description |
| Mixed objective/subjective test | <p>Proba escrita onde se avaliarán os contidos desenvolvidos na materia.</p> <p>Para superar a materia é necesario ter realizado o traballo práctico en cursos anteriores.</p> |

| Personalized attention | |
|------------------------|--|
| Methodologies | Description |
| | <p>Atención personalizada ao alumno, resolución de dúbidas, orientación na elaboración dos proxectos experimentais.</p> <p>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.</p> |

| Assessment | | | |
|---------------------------------|---|---|---------------|
| Methodologies | Competencies / Results | Description | Qualification |
| Mixed objective/subjective test | A1 A2 A3 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A12 A14 A15 A16 A17 A18 A19 A20 A21 A22 B1 B2 B3 B4 B5 B6 C1 C3 C6 | Proba escrita onde se avaliarán os contidos desenvolvidos na materia. | 100 |

| Assessment comments |
|---------------------|
| |



Asignatura totalmente experimental de contidos en Química Física, polo tanto para superar a materia é necesario ter realizado o traballo práctico en cursos anteriores.

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.

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.

Datos provisionais dos exames (pendentes de aprobación en Xunta de Facultade):

Convocatoria de Decembro: 17 de decembro, 10:00 aula 7

Convocatoria de Maio: 26 de maio ás 10:00 aulas 1 e 2

Convocatoria de Xullo: 18 de xullo ás 10:00 aula 7

Sources of information

| | |
|----------------------|--|
| Basic | - (). . 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 |
| Complementary | |

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Enlace Químico e Estrutura da Materia/610311104

Química Física Experimental/610311106

Química Física/610311202

Introdución a Espectroscopia/610311304

Técnicas Experimentais en Química Física/610311305

Cinetoquímica/610311405

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Química Física Avanzada/610311501

Fisicoquímica da Auga/610311621

Subjects that continue the syllabus

Other comments



- 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. - Ser quen de analizar dun xeito crítico, redactar, e presentar traballos propios. Ser quen de extraer e sintetiza-las ideas principais do traballo alleo.

- 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.

(*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.