



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Química: Laboratorio de química II

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | Química:<br>Laboratorio de<br>química II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Código                | V11G201V01110                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Química                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | FB     | 1     | 2c           |
| Lingua de impartición | #EnglishFriendly<br>Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Departamento          | Química analítica e alimentaria<br>Química Física                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Coordinador/a         | Bravo Díaz, Carlos Daniel<br>Pena Pereira, Francisco Javier                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Profesorado           | Arjones Fernández, Belén<br>Bravo Díaz, Carlos Daniel<br>Calle González, Inmaculada de la<br>Cepero Rodríguez, Elizabeth<br>Graña Rodríguez, Ana María<br>Lavilla Beltrán, María Isela<br>Mosquera Castro, Ricardo Antonio<br>Pena Pereira, Francisco Javier<br>Pérez Barcia, Álvaro<br>Pérez Juste, Jorge<br>Tojo Suárez, María Concepción                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Correo-e              | cbravo@uvigo.es<br>fjpena@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Web                   | <a href="http://http://quimica.uvigo.es">http://http://quimica.uvigo.es</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Descrición xeral      | Nesta materia preténdese que o estudante se inicie e aprenda os criterios e manipulacións imprescindibles para traballar nun laboratorio químico de forma axeitada, segura e respectuosa co medio. O estudante familiarizarase co material de vidro, a instrumentación e as operacións básicas, acadando un adestramento que lle permitirá abordar outros laboratorios máis especializados. Farase tamén fincapé na observación e a elaboración dun caderno de laboratorio así como na realización dun informe final do traballo levado a cabo. |        |       |              |

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| A2     | Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo |
| B2     | Capacidade de organización y planificación                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| C25    | Manexar con seguridade substancias químicas, tendo en conta as súas propiedades físicas e químicas, avaliando o risco asociado ao seu uso e ao dos procedementos de laboratorio e incluíndo as súas repercusións medioambientais                                                                                        |
| C26    | Levar a cabo correctamente procedementos habituais no laboratorio, incluíndo o uso de instrumentación química estándar para o traballo sintético e analítico                                                                                                                                                            |
| C27    | Demostrar capacidade para a observación, o seguimento e a medida dos procesos químicos, mediante o seu rexistro sistemático e fiable e a presentación de informes do traballo realizado                                                                                                                                 |
| C28    | Interpretar os datos derivados das observacións e medidas do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada                                                                                                                                                                                |
| C29    | Demostrar habilidade para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, co uso correcto de unidades e a estimación da incerteza                                                                                                                                                                     |
| D2     | Capacidade para traballar en equipo                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| D3     | Capacidade para comunicarse de forma oral e escrita en castelán e/ou galego e/ou inglés                                                                                                                                                                                                                                 |

## Resultados previstos na materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                                           | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|---------------------------------|----|
| Aplicar as normas de seguridade no laboratorio                                                                                                            | A2                                    | B2 | C25                             | D2 |
| Utilizar correctamente o material básico de laboratorio, incluído o material de medición, e manexar adecuadamente os produtos químicos e os seus residuos | A2                                    | B2 | C25<br>C26                      | D2 |
| Utilizar técnicas básicas de laboratorio e interpretar os datos obtidos                                                                                   | A2                                    | B2 | C25<br>C26<br>C27<br>C28<br>C29 | D2 |
| Elaborar un caderno e/ou un informe de prácticas                                                                                                          | A2                                    | B2 | C27<br>C28<br>C29               | D3 |
| Medir as propiedades químicas                                                                                                                             | A2                                    | B2 | C26<br>C27<br>C28<br>C29        | D2 |
| Identificar substancias químicas                                                                                                                          | A2                                    | B2 | C25<br>C26<br>C27<br>C28        | D2 |

## Contidos

| Tema                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Separación e identificación de metais en solución acuosa | - Metais que precipitan como cloruros [Ag(I), Hg(I) e Pb(II)] (1 sesión)<br>- Metais que precipitan como sulfatos [Ca(II), Pb(II) e Ba(II)] (1 sesión)<br>- Metais que precipitan como hidróxidos [Fe(III), Cr(III) e Bi(III)] (1 sesión)<br>- Metais que forman complexos aminados [Cu(II), Ni(II), Co(II) e Hg(II) e metais alcalinotérreos [(Mg(II))] (1 sesión)<br>- Identificación dos metais presentes nunha mostra de composición descoñecida (1 sesión) |
| Volumetrías                                              | - Volumetrías ácido-base: estandarización dunha solución de hidróxido de sodio con hidroxenofalato de potasio e determinación da acidez total nos zumes (2 sesións)<br><br>- Volumetría redox: estandarización dunha solución de permanganato de potasio con oxalato de sodio e determinación de sulfato de ferro en comprimidos (2 sesións)                                                                                                                    |
| Determinación de propiedades químicas                    | - Ecuación de estado dos gases ideais (1 sesión)<br><br>- Propiedades coligativas: ebulloscopia (1-2 sesións)<br><br>- Determinación da forza electromotriz en celdas galvánicas (1-2 sesións)<br><br>- Celdas electrolíticas: leis de Faraday (1-2 sesións)                                                                                                                                                                                                    |
| Calorimetría                                             | - Determinación dunha calor de disolución (1 sesión)<br><br>- Determinación dunha calor de neutralización (2 sesións)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Equilibrio químico                                       | - Estudo dun equilibrio de disociación (2-3 sesións)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Cinética química                                         | - Estudo cinético dunha reacción química (2 sesións)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

## Planificación

|                                       | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|---------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Actividades introdutorias             | 4             | 0                  | 4            |
| Prácticas de laboratorio              | 25            | 25                 | 50           |
| Prácticas de laboratorio              | 25            | 25                 | 50           |
| Práctica de laboratorio               | 3             | 25                 | 28           |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | 3             | 15                 | 18           |

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

## Metodoloxía docente

| Descrición                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades introdutorias- Ao comezo de cada sesión de laboratorio, o profesor presentará os contidos que deben desenvolver os estudantes. |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | <p>- Realizaranse experimentos de laboratorio correspondentes á separación e identificación de metais en disolución acuosa e volumetrías en 9 sesións de 3 horas.</p> <p>- Antes da realización de cada práctica, o alumno terá material de apoio en MOOVI para a preparación dos experimentos a realizar. O alumno tamén disporá de cuestionarios que deberá realizar antes do inicio da primeira sesión de prácticas onde se recollen contidos fundamentais para a realización das prácticas.</p> <p>- Durante o desenvolvemento das prácticas, o alumno elaborará un caderno de laboratorio no que deberá anotar todas as observacións relacionadas co experimento realizado.</p>                   |
| Prácticas de laboratorio | <p>- Realizaranse experimentos de laboratorio correspondentes á determinación de propiedades químicas, calorimetría, equilibrio químico e cinética química en 9 sesións de 3 horas.</p> <p>- Antes da realización de cada práctica, o alumno terá material de apoio en MOOVI para a preparación dos experimentos a realizar. O alumno tamén disporá de cuestionarios que deberá realizar antes do inicio da primeira sesión de prácticas onde se recollen contidos fundamentais para a realización das prácticas.</p> <p>- Durante o desenvolvemento das prácticas, o alumno elaborará un caderno de laboratorio no que deberá anotar todas as observacións relacionadas co experimento realizado.</p> |

### Atención personalizada

| Metodoloxías                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio              | Cada alumno poderá solicitar do profesor as aclaracións que considere oportunas para unha mellor comprensión do tema e o desenvolvemento exitoso das tarefas propostas. Estas consultas serán atendidas durante as titorías. |
| Probas                                | Descrición                                                                                                                                                                                                                   |
| Práctica de laboratorio               | Cada alumno poderá solicitar do profesor as aclaracións que considere oportunas para unha mellor comprensión do tema e o desenvolvemento exitoso das tarefas propostas. Estas consultas serán atendidas durante as titorías. |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | Cada alumno poderá solicitar do profesor as aclaracións que considere oportunas para unha mellor comprensión do tema e o desenvolvemento exitoso das tarefas propostas. Estas consultas serán atendidas durante as titorías. |

### Avaliación

|                                       | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |                                 |          |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----|---------------------------------|----------|
| Prácticas de laboratorio              | <p>- O profesor realizará un seguimento do traballo experimental realizado polo alumno nas sesións de laboratorio correspondentes á separación e identificación de metais en disolución acuosa e volumetrías mediante observación, cuestionarios e/ou o caderno de laboratorio.</p> <p>- Dado que é unha materia de tipo experimental, a ASISTENCIA ás sesións de laboratorio é OBRIGATORIA.</p>                            | 30            | A2                                    | B2 | C25<br>C26<br>C27<br>C28<br>C29 | D2<br>D3 |
| Prácticas de laboratorio              | <p>- O profesor realizará un seguimento do traballo experimental realizado polo alumno nas sesións de laboratorio correspondentes á determinación de propiedades químicas, calorimetría, equilibrio químico e cinética química mediante observación, cuestionarios, tarefas e/ou o caderno de laboratorio.</p> <p>- Dado que é unha materia de tipo experimental, a ASISTENCIA ás sesións de laboratorio é OBRIGATORIA.</p> | 20            | A2                                    | B2 | C25<br>C26<br>C27<br>C28<br>C29 | D2<br>D3 |
| Práctica de laboratorio               | Realizaranse dúas probas prácticas de laboratorio para avaliar as competencias e habilidades adquiridas polo alumno.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 30            | A2                                    | B2 | C25<br>C26<br>C27<br>C28<br>C29 | D3       |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | Unha vez finalizadas as prácticas, levaranse a cabo dúas probas curtas escritas sobre aspectos concretos das operacións realizadas no laboratorio.                                                                                                                                                                                                                                                                          | 20            | A2                                    | B2 | C28<br>C29                      | D3       |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

- A falta a algunha sesión de laboratorio deberá estar debidamente xustificada mediante documento oficial. Estas faltas penalizarán a nota.
- Unha falta sen xustificar suporá o suspenso directo da materia.
- Máis de 3 ausencias xustificadas suporá suspender a materia.

### Maio-Xuño

- A asistencia a máis de dúas sesións de laboratorio implica que o alumno xa está a ser avaliado, polo que a súa cualificación na acta non poderá ser "non presentado".
- É necesario obter unha nota superior a 4 sobre 10 en cada un dos apartados da avaliación para facer a media. Este criterio aplicarase tamén na segunda convocatoria.
- A cualificación final será a suma das cualificacións de todos os apartados sempre que se superen os mínimos esixidos.
- Será necesario obter unha nota superior a 3 sobre 10 en cada unha das probas prácticas de laboratorio e acadar o mínimo esixido no apartado "Práctica de laboratorio" (nota superior a 4 sobre 10) para poder facer media co resto de elementos de avaliación.
- Será necesario obter unha nota superior a 3 sobre 10 en cada unha das probas curtas escritas e acadar o mínimo esixido no apartado "Exame de preguntas de desenvolvemento" (nota superior a 4 sobre 10) para poder facer media co resto de elementos de avaliación.
- No caso de non superar a materia, a cualificación da acta será a nota ponderada da proba práctica de laboratorio e do exame de preguntas de desenvolvemento.

### Segunda oportunidade (Xullo)

- En segunda convocatoria, a avaliación realizarase do seguinte xeito: manterase a puntuación obtida polo alumno durante o curso no apartado de "prácticas de laboratorio" (non recuperable). O resto dos apartados (prácticas de laboratorio e exame) son recuperables. No caso de ter superado algunha(s) das probas prácticas e/ou probas curtas escritas (nota superior ou igual a 5 sobre 10), se conservarán as puntuacións obtidas polo alumno, de xeito que únicamente deberá repetir aquelas probas que non teña superado na convocatoria ordinaria. A cualificación final será a suma das cualificacións de todos os apartados sempre que se superen os mínimos esixidos. De non superar a materia, a nota da acta será a nota ponderada da proba práctica de laboratorio e do exame das cuestións de desenvolvemento.

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

J. Guiteras, R. Rubio, G. Fonrodona, **Curso Experimental en Química Analítica**, 1, Síntesis, 2003  
 F. Burriel, F. Lucena, S. Arribas, J. Hernández, **Química Analítica Cualitativa**, 18, Thomson Paraninfo, S.A., 2006  
 S. Arribas, **Análisis Cualitativo Inorgánico**, 5, Paraninfo, 1993  
 P. Atkins, L. Jones, **Principios de Química**, 5, Panamérica, 2012  
 R. Chang, K. A. Goldsby, **Química**, 12, McGraw-Hill, 2016  
 R. H. Petrucci, F. G. Herring, J. D. Madura, C. Bissonnette, **Química General**, 11, Pearson, 2017

#### Bibliografía Complementaria

D. P. Shoemaker, C. W. Garland, J. W. Nibler, **Experiments in Physical Chemistry**, 8, McGraw-Hill, 2008

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Física: Física II/V11G201V01107  
 Xeoloxía: Xeoloxía/V11G201V01106  
 Matemáticas: Matemáticas II/V11G201V01108  
 Química: Química II/V11G201V01109

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Bioloxía: Bioloxía/V11G201V01101  
 Física: Física I/V11G201V01102  
 Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103  
 Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105  
 Química: Química I/V11G201V01104