



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                               |          |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------|----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                  |                    | 2019/20                       |          |
| Asignatura (*)        | Química Analítica 1                                                                                                                                                                                                                              | Código             | 610G01011                     |          |
| Titulación            | Grao en Química                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                               |          |
| Descritores           |                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                               |          |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                          | Curso              | Tipo                          | Créditos |
| Grao                  | 1º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                  | Segundo            | Obrigatoria                   | 6        |
| Idioma                | CastelánGalegoInglés                                                                                                                                                                                                                             |                    |                               |          |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                               |          |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                               |          |
| Departamento          | Química                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                               |          |
| Coordinación          | Gonzalez Castro, Maria Jose                                                                                                                                                                                                                      | Correo electrónico | m.j.gonzalez.castro@udc.es    |          |
| Profesorado           | Beceiro Gonzalez, Maria Elisa                                                                                                                                                                                                                    | Correo electrónico | elisa.beceiro.gonzalez@udc.es |          |
|                       | Gonzalez Castro, Maria Jose                                                                                                                                                                                                                      |                    | m.j.gonzalez.castro@udc.es    |          |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                               |          |
| Descrición xeral      | Introduce ao alumno na Química Analítica aplicando os equilibrios químicos á análise cualitativa e cuantitativa, asentando as bases da disciplina para os vindeiros cursos académicos. Polo tanto desempeña un papel básico no conxunto do Grao. |                    |                               |          |

| Competencias do título |                                                                                                                                   |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                 | Competencias do título                                                                                                            |
| A4                     | Coñecer os tipos principais de reacción química e as súas principais características asociadas.                                   |
| A7                     | Coñecer e aplicar as técnicas analíticas.                                                                                         |
| 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).                                  |
| 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.                                                       |
| A23                    | Desenvolver unha actitude crítica de perfeccionamento na labor experimental.                                                      |
| A24                    | Explicar, de xeito comprensible, fenómenos e procesos relacionados coa Química.                                                   |
| 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.                                                                                                  |
| C1                     | Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.                          |
| C6                     | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse. |

| Resultados da aprendizaxe                                                       |     |                        |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------|----|
| Resultados de aprendizaxe                                                       |     | Competencias do título |    |
| Aplicar os fundamentos dos equilibrios químicos aos métodos clásicos de análise | A4  | B1                     | C1 |
|                                                                                 | A7  | B2                     | C6 |
|                                                                                 | A16 | B4                     |    |
|                                                                                 | A24 |                        |    |
| Aprender a tratar os datos e expresar os resultados analíticos                  | A7  | B1                     | C1 |
|                                                                                 | A16 | B2                     |    |
|                                                                                 | A20 | B4                     |    |



|                                                                                                                |     |    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|----|
| Comprender os aspectos cualitativos e cuantitativos da análise                                                 | A4  | B1 | C1 |
|                                                                                                                | A7  | B2 | C6 |
|                                                                                                                | A20 | B4 |    |
|                                                                                                                | A21 |    |    |
|                                                                                                                | A24 |    |    |
| Adquirir a destreza básica no laboratorio de Química Analítica (operacións básicas da análise química clásica) | A7  | B1 | C1 |
|                                                                                                                | A16 | B2 | C6 |
|                                                                                                                | A17 | B3 |    |
|                                                                                                                | A19 | B4 |    |
|                                                                                                                | A20 | B5 |    |
|                                                                                                                | A21 |    |    |
|                                                                                                                | A23 |    |    |
|                                                                                                                | A24 |    |    |

| Contidos                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                         | Subtemas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Tema 1: Química Analítica                     | Definición e obxectivos<br>Análise cualitativa e cuantitativa<br>O proceso analítico<br>Clasificación de métodos e técnicas                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Tema 2: Métodos volumétricos de análise       | Conceptos básicos, reacción volumétrica e tipos de volumetrías<br>Patróns primarios, disolucións patrón e disolucións valoradas<br>Punto de equivalencia e detección do punto final<br>Curvas de valoración<br>Erros dos métodos volumétricos                                                                                                                                                                    |
| Tema 3: Volumetrías Acido-Base                | Teoría das volumetrías ácido-base. Curvas de valoración<br>Indicadores para as valoracións ácido-base e a súa elección<br>Valoracións de ácido forte/base forte e viceversa<br>Valoración de ácido débil/base forte e viceversa<br>Valoracións de ácidos ou bases polipróticos e as súas sales<br>Valoracións de mesturas de ácidos ou bases<br>Volumetrías ácido-base en disolventes non acuosos<br>Aplicacións |
| Tema 4: Volumetrías Oxidación-Redución        | Curvas de valoración<br>Indicadores redox e a súa elección<br>Axentes oxidantes e redutores previos<br>Valoracións con axentes oxidantes<br>Valoracións con axentes redutores<br>Determinación de compostos orgánicos e inorgánicos                                                                                                                                                                              |
| Tema 5: Volumetrías de formación de complexos | Compostos de coordinación de interese na análise volumétrica<br>Curvas de valoración e factores que as afectan<br>Indicadores metalocrómicos<br>Valoracións con ácidos poliaminocarboxílicos                                                                                                                                                                                                                     |
| Tema 6: Volumetrías de Precipitación          | Reaccións de precipitación de interese na análise volumétrica<br>Curvas de valoración<br>Valoración de mesturas<br>Detección do punto final: métodos de Mohr, Volhard e Fajans                                                                                                                                                                                                                                   |



|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 7: Métodos gravimétricos de análise | <p>Introducción á análise gravimétrica</p> <p>Etapas e clasificación dos métodos gravimétricos</p> <p>Proceso de formación dun precipitado e propiedades dos mesmos</p> <p>Gravimetrías por precipitación química. Tratamento dos precipitados</p> <p>Gravimetrías de volatilización e absorción</p> <p>Cálculos na análise gravimétrica</p> |
| Tema 8: Avaliación dos datos analíticos  | <p>Definición de termos</p> <p>Tratamento estatístico de erros indeterminados</p> <p>Intervalos de confianza</p> <p>Rexeitamento de datos anómalos</p> <p>Auxiliares estatísticos de probas de hipótese</p> <p>Presentación dos datos analíticos</p>                                                                                         |
| Tema 9: Análise cualitativa              | <p>Aplicación das reaccións químicas á análise cualitativa</p> <p>Características analíticas dunha reacción química (sensibilidade, selectividade e seguridade)</p> <p>Reactivos xerais e específicos</p> <p>Características analíticas e reactivos dos elementos metálicos</p> <p>Características analíticas e reactivos dos aniós</p>      |
| Módulo: Prácticas laboratorio            | <p>Valoracións ácido-base</p> <p>Valoracións redox</p> <p>Valoracións complexométricas</p> <p>Valoracións de precipitación</p> <p>Determinación gravimétrica</p> <p>Análise cualitativa. Reaccións de identificación. Marcha analítica.</p> <p>Avaliación dos datos analíticos</p>                                                           |

| Planificación                                                                                                            |                                                     |                   |                                           |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas                                                                                                    | Competencias                                        | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral                                                                                                         | A4 A7 A21 B1                                        | 24                | 36                                        | 60           |
| Solución de problemas                                                                                                    | A7 A16 A20 B1 B2 B4 C1                              | 8                 | 20                                        | 28           |
| Seminario                                                                                                                | A7 A20                                              | 2                 | 0                                         | 2            |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                 | A7 A16 A17 A19 A20 A21 A23 A24 B1 B2 B3 B4 B5 C1 C6 | 18                | 18                                        | 36           |
| Proba de resposta breve                                                                                                  | A4 A7 A21 B4                                        | 0                 | 0.5                                       | 0.5          |
| Proba mixta                                                                                                              | A4 A7 A20 A21 A24 B1 B2 C1 C6                       | 3                 | 20                                        | 23           |
| Atención personalizada                                                                                                   |                                                     | 0.5               | 0                                         | 0.5          |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |                                                     |                   |                                           |              |

| Metodoloxías |            |
|--------------|------------|
| Metodoloxías | Descrición |



|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral         | Nas clases maxistrais o profesor desenvolverá os contidos fundamentais do programa da materia. Para un total aproveitamento das mesmas, o alumno deberá de preparar previamente os aspectos fundamentais do tema a tratar, empregando tanto o material docente (esquema que reflicte os contidos de cada tema) como a bibliografía recomendada relacionada co tema, que se proporcionan ao alumno coa suficiente antelación a través da plataforma Moodle.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Solución de problemas    | Clases en grupos reducidos concebidas coma un conxunto de actividades nas que o alumno debe participar de xeito directo. Estas clases están adicadas á resolución dos boletíns de problemas, que previamente terán sido proporcionados ao alumno a través da plataforma Moodle, e que deberán realizar de forma autónoma para a súa posta en común nestas clases. Ademais, tamén se resolverán dúbidas sobre calquera aspecto relacionado coas sesións maxistrais.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Seminario                | Como actividade inicial antes de comezar as prácticas, prográmase 1 sesión de 2 horas de duración nun grupo único na que se exporá aos alumnos a metodoloxía docente que se vai empregar nas prácticas de laboratorio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Prácticas de laboratorio | 6 sesións de laboratorio de 3 horas de duración, nas que o alumno levará a cabo a aplicación dos conceptos teóricos estudados na aula.<br>Cada práctica leva vencellado un guión e un prelaboratorio que serán proporcionados ao alumno (a través de Moodle) con antelación ás sesións prácticas. A realización dos prelaboratorios antes de realizar as prácticas é obrigatoria. Os guiños terán cuestións que deberán ser respostadas e entregadas unha vez rematadas as prácticas.<br>Durante as sesión de laboratorio, e de xeito simultáneo á realización dos experimentos, o alumno deberá elaborar un caderno de laboratorio, que recolla os cálculos e os procedementos experimentais. O profesor revisará o caderno de laboratorio de cada alumno en cada práctica |
| Proba de resposta breve  | Realizaranse dúas probas nas que se avaliará a aprendizaxe do alumno, mediante preguntas de resposta breve, sobre dous dos temas da materia. Esta proba realizarase empregando a plataforma Moodle.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Proba mixta              | Realizaranse dúas probas escritas en cada unha das dúas convocatorias oficiais de xaneiro/xullo. Nunha delas avaliarase a aprendizaxe do alumno mediante preguntas de teoría e de teoría aplicada e na outra proba avaliarase a aprendizaxe mediante a resolución de problemas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## Atención personalizada

| Metodoloxías                                      | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio<br>Solución de problemas | As clases de solución de problemas e prácticas de laboratorio están concebidas coma actividades en grupos reducidos nas que o alumno participa directamente. Deste xeito realízase unha atención personalizada dos alumnos permitindo un mellor seguimento e orientación.<br><br>Os alumnos poderán facer uso do horario de titorías para realizar calquera consulta ou dúbida acerca da materia. Ademais, ao longo do cuadrimestre programarase unha titoría de aproximadamente media hora de duración. Nesta titoría o profesor resolverá as dúbidas que o alumno atope no estudo da materia e poderá analizar se o proceso de aprendizaxe do alumno é axeitado.<br><br>O alumnado con recoñecemento de adicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia será atendido en réxime de horas de titorías (previa cita). A realización das prácticas de laboratorio e a asistencia ás sesións de solución de problemas serán facilitadas dentro da flexibilidade que permitan os horarios de coordinación e os recursos materiais e humanos. |

## Avaliación

| Metodoloxías             | Competencias                                              | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Cualificación |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Prácticas de laboratorio | A7 A16 A17 A19 A20<br>A21 A23 A24 B1 B2<br>B3 B4 B5 C1 C6 | Valorarase a realización axeitada dos prelaboratorios, a destreza na realización do traballo experimental, a interpretación dos datos obtidos, así como a correcta realización dos cálculos, as respostas ás cuestións das devanditas prácticas (que se deberán entregar) e a elaboración da libreta de laboratorio. | 20            |



|                         |                               |                                                                                                                                                                                                                     |    |
|-------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Solución de problemas   | A7 A16 A20 B1 B2 B4 C1        | Valorarase o traballo realizado antes e durante as sesións, así coma a actitude e participación activa do estudante na aula.                                                                                        | 10 |
| Proba mixta             | A4 A7 A20 A21 A24 B1 B2 C1 C6 | Realizaranse dúas probas escritas en cada unha das convocatorias oficiais: unha proba constará de preguntas de teoría e teoría aplicada e a outra proba constará de exercicios enfocados á resolución de problemas. | 65 |
| Proba de resposta breve | A4 A7 A21 B4                  | Probas realizadas a través da plataforma Moodle sobre dous dos temas da materia mediante preguntas de resposta breve. Ámbolos dous temas non serán avaliados na proba mixta.                                        | 5  |

## Observacións avaliación

Para superar a materia plantéxanse dous requisitos básicos:

1.- A realización das prácticas de laboratorio é condición obrigatoria para poder aprobar a materia.

2.-Acadar unha cualificación mínima de 5 (sobre 10) tanto nas prácticas de laboratorio coma en cada unha das probas mixtas das que consta cada convocatoria. De non acadar a puntuación mínima nalguna delas, e aínda que a media sexa superior ou igual a 5 (sobre 10), a asignatura estará suspensa e figurará unha cualificación de 4.5.

Na primeira e segunda oportunidade, os alumnos que realizaren as prácticas e obtivesen menos dun 5, terán a oportunidade de realizar, ademais das probas mixtas, unha proba específica relacionada coas prácticas de laboratorio. A cualificación desta proba específica substituirá á cualificación obtida nas prácticas para calcular a cualificación global.

Os alumnos que non participen nas actividades desenvolvidas nas sesións de solución de problemas ou na proba de resposta breve, obterán unha cualificación de 0 nestes apartados.

Cualificarase cun Non Presentado aos alumnos que non realicen as prácticas de laboratorio e tampouco realicen a proba mixta.

No contexto de "avaliación continuada" a "segunda oportunidade" enténdese coma unha segunda oportunidade de realización da proba mixta e de proba específica de prácticas de laboratorio. Polo tanto, para as prácticas de laboratorio (excepto para aqueles alumnos que non tivesen acadado un mínimo de 5), solución de problemas e proba de resposta breve manteranse as cualificacións obtidas ao longo do curso, namentres que a cualificación da proba mixta e de proba específica de prácticas de laboratorio obtida na segunda oportunidade substituirá ás obtidas na primeira oportunidade.

Os alumnos avaliados na "segunda oportunidade" só poderán optar a matrícula de honra se o número máximo destas para o correspondente curso non se tivese cuberto na súa totalidade na "primeira oportunidade".

Para o alumnado con recoñecemento de adicación a tempo parcial, aplicaranse os mesmos criterios de avaliación.

Para os estudantes con dispensa académica de exención de asistencia, a realización das prácticas de laboratorio será obrigatoria e será facilitada dentro da flexibilidade que permitan os horarios de coordinación e os recursos materiais e humanos. Por outra banda, facilitaráselles a asistencia ao maior número posible de sesións de solución de problemas; de non poder asistir ás devanditas sesións, o alumno realizará un traballo titorizado. Deste xeito, este alumnado será avaliado mediante as cualificacións obtidas nas prácticas de laboratorio (20%), na proba mixta (65%), na proba de resposta breve (5%) e nas sesión de resolución de problemas (10%). Isto aplicarase a ámbalas dúas oportunidades.

## Fontes de información

|                            |                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b> | - SKOOG D. A., WEST D.M. y HOLLER F. J (1997). Fundamentos de Química Analítica . Barcelona, Ed. Reverté<br>- SKOOG D.A., WEST D.M., HOLLER F.J. y CROUCH S.R. (2005). Fundamentos de Química Analítica . Madrid, Ed. Paraninfo |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía complementaria</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>- HARRIS, DANIEL C (2007). Análisis Químico Cuantitativo . Barcelona, Ed. Reverté</li><li>- GUITERAS J. RUBIO R. y FONRODONA G. (2003 ). Curso Experimental en Química Analítica . Madrid, Ed. Síntesis</li><li>- SILVA M. y BARBOSA J. (2002 ). Equilibrios iónicos y sus Aplicaciones Analíticas . Madrid, Ed. Síntesis</li><li>- LÓPEZ CANCIO J.A. (2005). Problemas Resueltos de Química Analítica . Madrid, Ed. Paraninfo</li><li>- YÁÑEZ-SEDEÑO P., PINGARRÓN J.M. y MANUEL DE VILLENA F.J. (2003 ). Problemas Resueltos de Química Analítica . Madrid, Ed. Síntesis</li><li>- BURRIEL MARTI F., LUCENA CONDE F., ARRIBAS JIMENO S. y HERNÁNDEZ MÉNDEZ J. (2001 ). Química Analítica Cualitativa . Madrid, Ed. Paraninfo</li><li>- HARVEY D. (2002). Química Analítica Moderna . Madrid, Ed. McGraw-Hill</li></ul> |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química Xeral 1/610G01007

Química Xeral 2/610G01008

Química Xeral 3/610G01009

Laboratorio de Química 1/610G01010

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario

Química Analítica 2/610G01012

Química Analítica Instrumental 1/610G01013

Química Analítica Instrumental 2/610G01014

Química Analítica Avanzada e Quimiometría/610G01015

### Observacións

Non se recomenda matricularse nesta materia sen ter aprobada a materia "Química 3"

(\*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente de acordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías