



| Guia docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                               |           |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                               | 2017/18   |
| Asignatura (*)        | Química Analítica 1                                                                                                                                                                                                                                              |                    | Código                        | 610G01011 |
| Titulación            | Grao en Química                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                               |           |
| Descriptorios         |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                               |           |
| Ciclo                 | Periodo                                                                                                                                                                                                                                                          | Curso              | Tipo                          | Créditos  |
| Grado                 | 1º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                  | Segundo            | Obligatoria                   | 6         |
| Idioma                | CastellanoGallegoInglés                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                               |           |
| Modalidad docente     | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                               |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                               |           |
| Departamento          | Química                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                               |           |
| Coordinador/a         | 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                   |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                               |           |
| Descripción general   | Introduce al alumno en la Química Analítica aplicando los equilibrios químicos al análisis cualitativo y cuantitativo, sentando las bases de la disciplina para los siguientes cursos académicos. Por lo que desempeña un papel básico en el conjunto del Grado. |                    |                               |           |

| Competencias del título |                                                                                                                                            |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                  | Competencias del título                                                                                                                    |
| A4                      | Conocer los tipos principales de reacción química y sus principales características asociadas.                                             |
| A7                      | Conocer y aplicar las técnicas analíticas.                                                                                                 |
| 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).                                         |
| 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.                                                            |
| A23                     | Desarrollar una actitud crítica de perfeccionamiento en la labor experimental.                                                             |
| A24                     | Explicar de manera comprensible, fenómenos y procesos relacionados con la Química.                                                         |
| 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.                                                                                                            |
| C1                      | Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.                             |
| 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 |    |
| Aplicar los fundamentos de los equilibrios químicos a los métodos clásicos de análisis. | A4  | B1                      | C1 |
|                                                                                         | A7  | B2                      | C6 |
|                                                                                         | A16 | B4                      |    |
|                                                                                         | A24 |                         |    |
| Aprender a tratar los datos y expresar los resultados analíticos                        | A7  | B1                      | C1 |
|                                                                                         | A16 | B2                      |    |
|                                                                                         | A20 | B4                      |    |



|                                                                                                                       |     |    |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|----|
| Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos del análisis                                                     | A4  | B1 | C1 |
|                                                                                                                       | A7  | B2 | C6 |
|                                                                                                                       | A20 | B4 |    |
|                                                                                                                       | A21 |    |    |
|                                                                                                                       | A24 |    |    |
| Adquirir la destreza básica en el laboratorio de Química Analítica (operaciones básicas del análisis químico clásico) | A7  | B1 | C1 |
|                                                                                                                       | A16 | B2 | C6 |
|                                                                                                                       | A17 | B3 |    |
|                                                                                                                       | A19 | B4 |    |
|                                                                                                                       | A20 | B5 |    |
|                                                                                                                       | A21 |    |    |
|                                                                                                                       | A23 |    |    |
|                                                                                                                       | A24 |    |    |

| Contenidos                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                       | Subtema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Tema 1: Química Analítica                  | Definición y objetivos<br>Análisis cualitativo y cuantitativo<br>El proceso analítico<br>Clasificación de métodos y técnicas                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Tema 2: Métodos volumétricos de análisis   | Conceptos básicos, reacción volumétrica y tipos de volumetrías<br>Patrones primarios, disoluciones patrón y disoluciones valoradas<br>Punto de equivalencia y detección del punto final<br>Curvas de valoración<br>Errores de los métodos volumétricos                                                                                                                                                            |
| Tema 3: Volumetrías Acido-Base             | Teoría de las volumetrías ácido-base. Curvas de valoración<br>Indicadores para las valoraciones ácido-base y su elección<br>Valoraciones de ácido fuerte/base fuerte y viceversa<br>Valoración de ácido débil/base fuerte y viceversa<br>Valoraciones de ácidos o bases polipróticos y sus sales<br>Valoraciones de mezclas de ácidos o bases<br>Volumetrías ácido-base en disolventes no acuosos<br>Aplicaciones |
| Tema 4: Volumetrías Oxidación-Reducción    | Curvas de valoración<br>Indicadores redox y su elección<br>Agentes oxidantes y reductores previos<br>Valoraciones con agentes oxidantes<br>Valoraciones con agentes reductores<br>Determinación de compuestos orgánicos e inorgánicos                                                                                                                                                                             |
| Tema 5: Volumetrías de formación complejos | Compuestos de coordinación de interés en el análisis volumétrico<br>Curvas de valoración y factores que les afectan<br>Indicadores metalocrómicos<br>Aplicaciones de las valoraciones con ácidos poliaminocarboxílicos                                                                                                                                                                                            |
| Tema 6: Volumetrías de Precipitación       | Reacciones de precipitación de interés en el análisis volumétrico<br>Curvas de valoración<br>Valoración de mezclas<br>Detección del punto final: métodos de Mohr, Volhard e Fajans                                                                                                                                                                                                                                |



|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 7: Métodos gravimétricos de análisis  | <p>Introducción al análisis gravimétrico</p> <p>Etapas y clasificación de los métodos gravimétricos</p> <p>Proceso de formación de un precipitado y propiedades de los mismos</p> <p>Gravimetrías por precipitación química. Tratamiento de los precipitados</p> <p>Gravimetrías de volatilización y absorción</p> <p>Cálculos en el análisis gravimétrico</p> |
| Tema 8: Evaluación de los datos analíticos | <p>Definición de términos</p> <p>Tratamiento estadístico de errores indeterminados</p> <p>Intervalos de confianza</p> <p>Rechazo de datos anómalos</p> <p>Auxiliares estadísticos de pruebas de hipótesis</p> <p>Presentación de datos analíticos</p>                                                                                                          |
| Tema 9: Análisis cualitativo               | <p>Aplicación de las reacciones químicas al análisis cualitativo</p> <p>Características analíticas de una reacción química (sensibilidad, selectividad y seguridad).</p> <p>Reactivos generales y específicos</p> <p>Características analíticas y reactivos de los elementos metálicos.</p> <p>Características analíticas y reactivos de los aniones.</p>      |
| Módulo: Prácticas laboratorio              | <p>Valoraciones ácido-base</p> <p>Valoraciones redox</p> <p>Valoraciones complexométricas</p> <p>Valoraciones de precipitación</p> <p>Determinación gravimétrica</p> <p>Análisis cualitativo. Reacciones de identificación. Marcha analítica.</p> <p>Evaluación de datos analíticos</p>                                                                        |

| Planificación                                                                                                                     |                                                     |                    |                                          |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas                                                                                                            | Competencias                                        | Horas presenciales | Horas no presenciales / trabajo autónomo | Horas totales |
| Sesión magistral                                                                                                                  | 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            |
| Prueba de respuesta breve                                                                                                         | A4 A7 A21 B4                                        | 0                  | 0.5                                      | 0.5           |
| Prueba mixta                                                                                                                      | A4 A7 A20 A21 A24 B1 B2 C1 C6                       | 3                  | 20                                       | 23            |
| Atención personalizada                                                                                                            |                                                     | 0.5                | 0                                        | 0.5           |
| (*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos |                                                     |                    |                                          |               |

| Metodologías |             |
|--------------|-------------|
| Metodologías | Descripción |



|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión magistral          | <p>En las clases magistrales el profesor desarrollará los contenidos fundamentales del programa de la asignatura. Las sesiones magistrales serán en grupo único y tendrán una duración de 50 min.</p> <p>Para un total aprovechamiento de las mismas, el alumno deberá preparar previamente los aspectos fundamentales del tema a tratar, empleando tanto el material docente (esquema que refleja los contenidos de cada tema) como la bibliografía recomendada relacionada con el tema, que se proporcionan al alumno con suficiente antelación a través de la plataforma Moodle.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Solución de problemas     | <p>Clases en grupos reducidos concebidas como un conjunto de actividades en las que el alumno debe participar de manera directa. Están dedicadas a la resolución de los boletines de problemas, que previamente habrán sido proporcionados al alumno a través de la plataforma Moodle, y que deberán realizar de forma autónoma para su puesta en común en estas clases. Además, también se resolverán dudas sobre cualquier aspecto relacionado con las sesiones magistrales.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Seminario                 | <p>Como actividad inicial antes de comenzar las prácticas, se programa 1 sesión de 2 horas de duración en grupo único en la que se expondrá a los alumnos la metodología docente que se va a emplear en las prácticas de laboratorio.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Prácticas de laboratorio  | <p>6 sesiones de laboratorio de 3 horas de duración, en las que el alumno llevará a cabo la aplicación de los conceptos teóricos estudiados en el aula.</p> <p>Cada práctica lleva asociado un guión y un prelaboratorio que se proporcionará al alumno (a través de Moodle) con antelación a las sesiones prácticas. La realización de los prelaboratorios antes de realizar las prácticas es obligatoria. Los guiones tendrán cuestiones que deberán responder y entregar una vez finalizadas las prácticas.</p> <p>Durante las sesiones de laboratorio, de manera simultánea a la realización de los experimentos, el alumno deberá elaborar un cuaderno de laboratorio, que recoja los cálculos, los procedimientos experimentales y los montajes necesarios. El profesor revisará el cuaderno de laboratorio de cada alumno en cada práctica.</p> |
| Prueba de respuesta breve | <p>Se realizarán dos pruebas en las que se evaluará el aprendizaje del alumno, mediante preguntas de respuesta corta, sobre dos de los temas de la asignatura. Esta prueba se realizará empleando la plataforma Moodle.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Prueba mixta              | <p>Se realizarán dos pruebas escritas en cada una de las dos convocatorias oficiales de enero/julio. En una de ellas se evaluará el aprendizaje del alumno mediante preguntas de teoría y de teoría aplicada y en la otra prueba se evaluará dicho aprendizaje mediante la resolución de problemas.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| Atención personalizada                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías                                      | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Prácticas de laboratorio<br>Solución de problemas | <p>Las clases de solución de problemas y prácticas de laboratorio están concebidos como actividades en grupos reducidos en las que el alumno participa directamente. De este modo se realiza una atención personalizada de los alumnos permitiendo un mejor seguimiento y orientación.</p> <p>Además, se programará a lo largo del cuatrimestre una tutoría individual de aproximadamente media hora de duración. En esta tutoría el profesor resolverá las dudas que encuentre el alumno en el estudio de la asignatura y podrá analizar si el proceso de aprendizaje del alumno es adecuado.</p> <p>Los alumnos podrán hacer uso del horario de tutorías para realizar cualquier consulta o duda acerca de la materia.</p> <p>El alumno con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia será atendido en régimen de tutorías (previa cita)</p> |

| Evaluación               |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Metodologías             | Competencias                                              | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Calificación |
| Prácticas de laboratorio | A7 A16 A17 A19 A20<br>A21 A23 A24 B1 B2<br>B3 B4 B5 C1 C6 | La calificación obtenida en las prácticas de laboratorio supondrá el 20% de la calificación de la asignatura. Se valorará la realización adecuada de los prelaboratorios, la destreza en la realización del trabajo experimental, la interpretación de los datos obtenidos, así como la correcta realización de los cálculos, las respuestas a las cuestiones de dichas prácticas (que deberán entregar) y la elaboración de la libreta de laboratorio. | 20           |



|                           |                                  |                                                                                                                                                                                                                             |    |
|---------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Solución de problemas     | A7 A16 A20 B1 B2 B4<br>C1        | El control de la asistencia a estas actividades, así como el trabajo realizado antes y durante las mismas, contribuye en la calificación final de la asignatura con un 10%.                                                 | 10 |
| Prueba mixta              | A4 A7 A20 A21 A24<br>B1 B2 C1 C6 | Se realizarán dos pruebas escritas en cada una de las convocatorias oficiales: una prueba constará de preguntas de teoría y teoría aplicada y la otra prueba constará de ejercicios enfocados a la resolución de problemas. | 65 |
| Prueba de respuesta breve | A4 A7 A21 B4                     | Pruebas realizadas a través de la plataforma Moodle sobre dos de los temas de la asignatura mediante preguntas de respuesta corta. Dichos temas no se evaluarán en la prueba mixta.                                         | 5  |

## Observaciones evaluación

Para superar la asignatura se plantean dos requisitos básicos:

1.- La realización de las prácticas de laboratorio es condición obligatoria para poder aprobar la asignatura.

2.-Alcanzar una calificación mínima de 5 (sobre 10) tanto en las prácticas de laboratorio como en cada una de las pruebas mixtas de las que consta cada convocatoria. De no alcanzar la puntuación mínima en alguna de ellas, y aunque la media sea superior o igual a 5 (sobre 10), la asignatura estará suspendida y figurará una calificación de 4.5.

En la primera y segunda oportunidad, los alumnos que realicen las prácticas y obtuviesen menos de 5, tendrán la oportunidad de realizar, además de las pruebas mixtas, una prueba específica relacionada con las prácticas de laboratorio. La calificación de esta prueba específica sustituirá a la calificación obtenida en las prácticas para calcular la calificación global.

En la prueba mixta no saber formular correctamente y ajustar las reacciones supondrá la anulación del ejercicio correspondiente.

Los alumnos que no participen en las actividades llevadas a cabo en las sesiones de solución de problemas o en la prueba de respuesta breve, obtendrán una calificación de 0 en estos apartados.

Se calificará con un "No Presentado" a los alumnos que no realicen las prácticas de laboratorio y tampoco realicen la prueba mixta.

En el contexto de "evaluación continua" la "segunda oportunidad" se entiende como una segunda oportunidad de realización de la prueba mixta y de prueba específica de prácticas de laboratorio. Por tanto, para las prácticas de laboratorio (excepto para aquellos alumnos que no hayan alcanzado un mínimo de 5), solución de problemas y prueba de respuesta breve se mantendrán las calificaciones obtenidas a lo largo del curso, mientras que la calificación de la prueba mixta y de prueba específica de prácticas de laboratorio obtenida en la segunda oportunidad, sustituirán a las obtenidas en la primera oportunidad.

Los alumnos evaluados en la "segunda oportunidad" sólo podrán optar a matrícula de honor si el número máximo de éstas para el correspondiente curso no se ha cubierto en su totalidad en la "primera oportunidad".

En lo que se refiere a los sucesivos cursos académicos, el proceso de enseñanza-aprendizaje, incluida la evaluación, se refiere a un curso académico y, por lo tanto, volvería a comenzar, incluidas todas las actividades y procedimientos de evaluación que sean programadas para dicho curso.

Para el alumnado con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia, la realización de las prácticas de laboratorio será obligatoria y será facilitada dentro de la flexibilidad que permitan los horarios de coordinación y los recursos materiales y humanos. Por otro lado, se les facilitará la asistencia al mayor número posible de sesiones de solución de problemas; de no poder asistir a dichas sesiones, el alumno realizará un trabajo tutorizado. De esta manera, este alumnado será evaluado mediante las calificaciones obtenidas en las prácticas de laboratorio (20%), en la prueba mixta (65%), en la prueba de respuesta breve (5%) y en las sesiones de resolución de problemas (10%). Esto se aplicará a ambas oportunidades.



## Fuentes de información

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>- SKOOG D. A., WEST D.M. y HOLLER F. J. (1997). Fundamentos de Química Analítica . Barcelona, Ed. Reverté</li><li>- SKOOG D.A., WEST D.M., HOLLER F.J. y CROUCH S.R. (2005). Fundamentos de Química Analítica . Madrid, Ed. Paraninfo</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>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> |

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química General 1/610G01007  
Química General 2/610G01008  
Química General 3/610G01009  
Laboratorio de Química 1/610G01010

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

### Asignaturas que continúan el temario

Química Analítica 2/610G01012  
Química Analítica Instrumental 1/610G01013  
Química Analítica Instrumental 2/610G01014  
Química Analítica Avanzada y Quimiometría/610G01015

### Otros comentarios

No se recomienda matricularse de esta asignatura sin haber aprobado Química 3

(\*) 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