



| Guia docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                      |          |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    | 2017/18              |          |
| Asignatura (*)        | Química Analítica 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Código             | 610G01012            |          |
| Titulación            | Grao en Química                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                      |          |
| Descriptor            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                      |          |
| Ciclo                 | Periodo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Curso              | Tipo                 | Créditos |
| Grado                 | 2º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Segundo            | Obligatoria          | 6        |
| Idioma                | Castellano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |                      |          |
| Modalidad docente     | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |                      |          |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                      |          |
| Departamento          | Química                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                      |          |
| Coordinador/a         | Turnes Carou, Maria Isabel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Correo electrónico | isabel.turnes@udc.es |          |
| Profesorado           | Moreda Piñeiro, Jorge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Correo electrónico | jorge.moreda@udc.es  |          |
|                       | Turnes Carou, Maria Isabel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    | isabel.turnes@udc.es |          |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                      |          |
| Descripción general   | Es una asignatura que profundiza en algunos de los fundamentos de la Química Analítica del primer cuatrimestre. Se centra en la toma y preparación de muestra para el análisis, incluyendo las técnicas de separación, así como en la introducción del alumno al Análisis Instrumental.<br><br>Por todo ello, se puede considerar que desempeña un papel básico en el conjunto del grado. |                    |                      |          |

| Competencias del título |                                                                                                                                                     |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                  | Competencias del título                                                                                                                             |
| A7                      | Conocer y aplicar las técnicas analíticas.                                                                                                          |
| A15                     | Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos.                                                                     |
| A16                     | Adquirir, evaluar y utilizar los datos e información bibliográfica y técnica relacionada con la Química.                                            |
| A17                     | Trabajar en el laboratorio Químico con seguridad (manejo de materiales y eliminación de residuos).                                                  |
| A18                     | Valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.                                                               |
| A19                     | Llevar a cabo procedimientos estándares y manejar la instrumentación científica.                                                                    |
| A20                     | Interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio.                                                                     |
| A21                     | Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos.                                                                     |
| A22                     | Planificar, diseñar y desarrollar proyectos y experimentos.                                                                                         |
| A23                     | Desarrollar una actitud crítica de perfeccionamiento en la labor experimental.                                                                      |
| A24                     | Explicar de manera comprensible, fenómenos y procesos relacionados con la Química.                                                                  |
| A25                     | Relacionar la Química con otras disciplinas y reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria.                                          |
| B2                      | Resolver un problema de forma efectiva.                                                                                                             |
| B3                      | Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.                                                                                                  |
| B4                      | Trabajar de forma autónoma con iniciativa.                                                                                                          |
| 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.          |
| C8                      | Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad. |

| Resultados de aprendizaje                                                                               |     |                         |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------|----|
| Resultados de aprendizaje                                                                               |     | Competencias del título |    |
| Describir y aplicar las metodologías y la problemática asociadas a la toma de muestras y su tratamiento | A7  | B2                      | C1 |
|                                                                                                         | A16 | B3                      | C6 |
| Aplicar las principales técnicas analíticas de separación                                               | A7  | B2                      | C1 |
|                                                                                                         | A15 | B3                      | C6 |
|                                                                                                         | A21 |                         |    |



|                                                                                            |                                        |    |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----|----------|
| Adquirir destreza en el laboratorio químico                                                | A17<br>A18<br>A19<br>A20<br>A22<br>A23 | B4 | C1<br>C6 |
| Explicar, de modo comprensible, fenómenos y procesos relacionados con la Química Analítica | A7<br>A24<br>A25                       | B3 | C1<br>C8 |

| Contenidos                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                           | Subtema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Toma de muestra y preparación para su análisis | Toma de muestra<br>Tratamientos previos de la muestra<br>Preparación de la muestra para su análisis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Técnicas de separación                         | Separaciones por precipitación<br>Separaciones por volatilización e destilación<br>Separaciones por extracción<br>Separaciones por intercambio iónico<br>Separaciones por electroforesis y electrodeposición<br>Separaciones cromatográficas                                                                                                                                                                                         |
| Técnicas electroanalíticas                     | Técnicas conductimétricas<br>Técnicas potenciométricas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Prácticas de Laboratorio                       | Preparación de muestra de mejillón para la determinación de metales.<br>Determinación de grasa en alimentos<br>Concentración de trazas de Ni en agua<br>Determinación de cafeína en bebidas de cola<br>Determinación de cloroplastos vegetales por cromatografía en capa fina y en columna<br>Valoraciones conductimétricas: determinación de ácido acetilsalicílico en Aspirina, determinar la composición de una mezcla de ácidos. |

| Planificación                                                                                                                     |                                                         |                    |                                          |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas                                                                                                            | Competencias                                            | Horas presenciales | Horas no presenciales / trabajo autónomo | Horas totales |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                          | A7 A15 A17 A18 A19<br>A20 A22 A23 A24 B2<br>B3 B4 C6 C8 | 20                 | 20                                       | 40            |
| Seminario                                                                                                                         | A7 A15 A20 A21 A22<br>A24 A25 B2 B4 C1                  | 8                  | 20                                       | 28            |
| Sesión magistral                                                                                                                  | A7 A16 A21 A22 A24<br>A25 B3                            | 24                 | 54.48                                    | 78.48         |
| Prueba mixta                                                                                                                      | A7 A15 A20 A24 B2<br>B3 B4 C1                           | 3                  | 0                                        | 3             |
| Atención personalizada                                                                                                            |                                                         | 0.52               | 0                                        | 0.52          |
| (*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos |                                                         |                    |                                          |               |

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



|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | Se realizarán en grupos reducidos en las fechas indicadas en los calendarios de coordinación.<br>El alumno llevará a cabo la aplicación de los conceptos teóricos desarrollados a lo largo del curso y además adquirirá la destreza manual propia de las técnicas objeto de estudio. El alumno deberá entregar una memoria de las prácticas realizadas y responder una serie de cuestiones planteadas.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Seminario                | Intercalados a lo largo del curso, generalmente tras un tema o bloque de temas relacionados. Se realizarán en grupos reducidos. En ellos el profesor insistirá en los aspectos esenciales de los temas tratados, fomentará la discusión entre los alumnos de soluciones a problemas reales. También se plantearán ejercicios numéricos, el profesor explicará el procedimiento general, según los conceptos científicos explicados, que los alumnos aplicarán posteriormente en su trabajo personal para la resolución de los demás ejemplos propuestos. En algún seminario se incluirán cuestionarios de autoevaluación para que el alumno pueda ir adaptando su proceso de aprendizaje. |
| Sesión magistral         | Es muy recomendable que el alumno haga una lectura previa comprensiva de cada tema siguiendo las directrices bibliográficas dictadas por el profesor de la asignatura unos días antes del inicio del tema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Prueba mixta             | Se realizará un examen final para evaluar el grado de aprendizaje a lo largo del cuatrimestre. La fecha de realización está indicada en el calendario de exámenes del grado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## Atención personalizada

| Metodologías                          | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Seminario<br>Prácticas de laboratorio | Los seminarios 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 de todos los aspectos relacionados con la docencia.<br>Además, se programarán a lo largo del cuatrimestre tutorías individuales de aproximadamente media hora de duración. En estas tutorías 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.<br>Los alumnos podrán hacer uso del horario de tutorías para realizar cualquier consulta o duda acerca de la materia.<br>El alumno con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia será atendido en régimen de horas de tutorías (previa cita). |

## Evaluación

| Metodologías             | Competencias                                      | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                 | Calificación |
|--------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Seminario                | A7 A15 A20 A21 A22 A24 A25 B2 B4 C1               | El trabajo del alumno se evaluará de modo continuado a través de la participación en los trabajos de los seminarios. Se tendrá en cuenta, si es el caso, la resolución de cuestiones o problemas planteados por el profesor.                                                | 10           |
| Prácticas de laboratorio | A7 A15 A17 A18 A19 A20 A22 A23 A24 B2 B3 B4 C6 C8 | Se evaluará de modo continuado el trabajo del alumno en el laboratorio: destreza, interpretación de datos experimentales, correcta realización de los cálculos y cuestiones planteadas. Se entregará una memoria final.                                                     | 20           |
| Prueba mixta             | A7 A15 A20 A24 B2 B3 B4 C1                        | Se realizará en las fechas oficiales aprobadas por el centro. Servirá para poder evaluar el grado de aprendizaje y de adquisición de competencias por parte del alumno. Constará tanto de preguntas teóricas como cuestiones aplicadas y resolución de problemas numéricos. | 70           |

## Observaciones evaluación



Para superar la asignatura se plantean los siguientes requisitos básicos:

- Las prácticas de laboratorio son obligatorias.
- Obtener una calificación final de 5 puntos sobre diez tanto en las prácticas como en la prueba mixta.
- La calificación de seminario solo se sumará si se tiene aprobada la prueba mixta. Los alumnos que no participasen en alguna actividad llevadas a cabo en las sesiones de aula o de seminario, obtendrán una calificación de 0 en ese apartado (10% da calificación global) en las dos oportunidades. Las calificaciones de las prácticas de laboratorio y de los seminarios se conservarán para la segunda oportunidad. Mientras que la calificación da la prueba mixta de la segunda oportunidad sustituirá a la obtenida en la primera oportunidad.

En la primera y segunda oportunidad, los alumnos que hiciesen las prácticas y su calificación fuese inferior a 5, tendrán la oportunidad de realizar, además de la prueba mixta, una prueba específica relacionada con las prácticas de laboratorio. La calificación de dicha prueba específica sustituirá a la calificación obtenida en las prácticas para calcular a calificación global.

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

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 agotó en su totalidad en la primera oportunidad.

Por lo que respecta 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 con un nuevo curso.

Para el alumnado con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de asistencia, o de modalidades específicas de aprendizaje y apoyo a la diversidad, 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 disponibles. Se considerarán exentos de las sesiones magistrales, si bien se les facilitará la asistencia al mayor número posible de seminarios. De no poder asistir a los seminarios el alumno realizará un trabajo tutorizado.

Así, este alumnado será evaluado mediante las calificaciones obtenidas en las prácticas de laboratorio (20%), en la prueba mixta (70%) y en las actividades realizadas en los seminarios (o trabajo tutorizado) (10%). Esto será de aplicación en ambas oportunidades.

## Fuentes de información

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- CÁMARA, C.; FERNÁNDEZ, P.; MARTÍN-ESTEBAN, A; PÉREZ-CONDE, C.; MIQUEL VIDAL (2002). Toma y Tratamiento de Muestra. Madrid, Ed. Síntesis</li> <li>- SKOOG, D.; WEST, D.N.; HOLLER, F.J.; CROUCH, S.R. (2005). Fundamentos de Química Analítica. Madrid, Ed. Thomsom, 8ª edición</li> <li>- HARRIS DANIEL C (2007). Análisis Químico Cuantitativo. Barcelona, Ed. Reverté, 3ª Edición</li> </ul> |
| <b>Complementaria</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- VALCARCEL, M. &amp; GÓMEZ, A. (1988). Técnicas Analíticas de Separación. Barcelona, Ed. Reverté</li> <li>- HARVEY, D. (2002). Química Analítica Moderna. Madrid, Ed. McGraw-Hill</li> <li>- GAVIRA VALLEJO, J.M. HERNANZ GISMERO, A. (2007). Técnicas Físicoquímicas en Medio Ambiente. Madrid, Ed. Librería UNED</li> </ul>                                                                   |

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química General 3/610G01009  
Química Analítica 1/610G01011

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Laboratorio de Química 2/610G01032

### Asignaturas que continúan el temario

Química Analítica Instrumental 1/610G01013  
Química Analítica Instrumental 2/610G01014

## Otros comentarios



(\*) 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