



DATOS IDENTIFICATIVOS

Química analítica I

| | | | | |
|---------------------|--|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Química analítica I | | | |
| Código | V11G200V01302 | | | |
| Titulación | Grado en Química | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 9 | OB | 2 | 1c |
| Lengua | | | | |
| Impartición | | | | |
| Departamento | Química analítica y alimentaria | | | |
| Coordinador/a | Pérez Cid, Benita | | | |
| Profesorado | González Romero, Elisa Leao Martins, Jose Manuel Pérez Cid, Benita | | | |
| Correo-e | benita@uvigo.es | | | |
| Web | | | | |
| Descripción general | El principal objetivo de la materia Química Analítica (I) es que el alumno alcance una visión general del análisis químico cualitativo y cuantitativo, tanto en el aspecto teórico como aplicado, lo que le servirá de base para el aprendizaje de otras materias que se impartirán en cursos posteriores, particularmente en lo referente al diseño y aplicación de métodos analíticos más complejos. | | | |

Competencias

| | |
|--------|--|
| Código | |
| A5 | Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía. |
| C1 | Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: aspectos principales de la terminología química, nomenclatura, conversiones y unidades. |
| C2 | Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: tipos de reacción química y sus principales características asociadas |
| C4 | Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: fundamentos y herramientas utilizadas en la resolución de problemas analíticos y en la caracterización de sustancias químicas |
| C17 | Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: metrología de los procesos químicos, incluyendo la gestión de la calidad |
| C18 | Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principios de electroquímica |
| C19 | Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica |
| C20 | Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química |
| C21 | Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación |
| C22 | Procesar datos y realizar cálculo computacional relativo a información y datos químicos |
| C25 | Manejar con seguridad sustancias químicas, considerando sus propiedades físicas y químicas, incluyendo la valoración de cualquier riesgo específico asociado con su uso |
| C26 | Realizar procedimientos habituales de laboratorio y utilizar la instrumentación en trabajo sintético y analítico |
| C27 | Monitorizar, mediante observación y medida de propiedades físicas y químicas, sucesos o cambios y documentarlos y registrarlos de manera sistemática y fiable |
| C28 | Interpretar datos derivados de las observaciones y mediciones del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada |
| C29 | Demostrar habilidades para los cálculos numéricos y la interpretación de los datos experimentais, con especial énfasis en la precisión y la exactitud |
| D1 | Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad |
| D3 | Aprender de forma autónoma |
| D4 | Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes |
| D5 | Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas |

| | |
|-----|---|
| D6 | Manejar las matemáticas, incluyendo aspectos tales como análisis de errores, estimaciones de órdenes de magnitud, uso correcto de unidades y modos de presentación de datos |
| D7 | Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica |
| D8 | Trabajar en equipo |
| D9 | Trabajar de forma autónoma |
| D12 | Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo |
| D13 | Tomar decisiones |
| D14 | Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones |
| D15 | Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo |
| D16 | Desarrollar un compromiso ético |

Resultados de aprendizaje

| Resultados previstos en la materia | | Resultados de Formación y Aprendizaje | |
|--|----|--|-------------------------------------|
| Reconocer la importancia de la Química Analítica en función de sus objetivos. | | C4 C19 | D4 D14 |
| Identificar las etapas fundamentales del proceso analítico como metodología para la resolución de problemas y seleccionar con criterio los distintos métodos de análisis. | A5 | C4 C19 | D4 D14 |
| Describir las propiedades analíticas básicas (exactitud, precisión, sensibilidad y selectividad) y los tipos de errores que pueden afectar a los resultados experimentales. | | C19 C20 | D1 D4 D6 D14 |
| Describir los aspectos básicos del muestreo y preparación de la muestra para la determinación de sus componentes. | | C4 C19 | D1 D4 D14 |
| Utilizar la calibración, uso y limpieza del material utilizado en el laboratorio analítico. | A5 | C21 C26 | D7 D9 D12 |
| Preparar disoluciones de concentración exacta (patrón primario) y aproximada (patrón secundario y reactivos auxiliares) en función de su finalidad y manejar adecuadamente las unidades de concentración. | A5 | C1 C17 C21 C25 | D6 D7 D9 D12 D13 |
| Explicar e interpretar los conocimientos básicos de la separación e identificación de especies químicas en disolución para la resolución de un problema analítico, utilizando una sistemática de separación. | A5 | C2 C4 C19 C21 C26 | D3 D7 D9 D12 D13 D14 |
| Describir los principios del análisis químico cuantitativo (volumétrico y gravimétrico) y sus limitaciones experimentales. | | C2 C4 C19 | D1 D14 |
| Identificar y evaluar la posible interacción entre reacciones concurrentes ácido-base, de complejación, precipitación y redox. | A5 | C2 C18 C19 C20 | D7 D9 D12 D14 |
| Elaborar e interpretar curvas de valoración ácido-base, de formación de complejos, de precipitación y redox y saber seleccionar los indicadores más adecuados. | A5 | C2 C18 C19 C20 | D5 D7 D9 D12 D14 |
| Describir los fundamentos del análisis gravimétrico y los factores que influyen en la pureza de los precipitados. | | C2 C20 | D1 D4 D14 |
| Llevar a cabo, en el laboratorio, la precipitación y la separación por filtración en las determinaciones gravimétricas. | | C2 C17 C19 C21 C25 C26 C28 | D7 D8 D12 |
| Utilizar correctamente las técnicas gravimétricas y volumétricas, incluyendo el manejo adecuado del material necesario en cada caso. | A5 | C17 C19 C21 C26 C27 | D7 D9 D12 D14 |

| | | | |
|--|----|-----|-----|
| Manejar el cálculo sistemático en el análisis volumétrico (valoraciones directas, por retroceso e indirectas) y gravimétrico y saber interpretar los resultados obtenidos. | A5 | C20 | D6 |
| | | C22 | D7 |
| | | C28 | D14 |
| | | C29 | D15 |
| | | | D16 |

Contenidos

| Tema | |
|---|---|
| Tema 1: Química Analítica y proceso analítico. | Introducción a la Química Analítica. Clasificación de los métodos de análisis. El proceso analítico como metodología para la resolución de problemas analíticos. |
| Tema 2: Muestreo y preparación de la muestra. | Muestra representativa. Preparación de la muestra para el análisis. Descomposición y disolución. Introducción a las separaciones analíticas. |
| Tema 3: Evaluación de los resultados analíticos. | Propiedades analíticas. Errores en Química Analítica: clasificación. Estadística básica aplicada a la expresión de los resultados analíticos. Comparación y rechazo de resultados. |
| Tema 4: Análisis cuantitativo volumétrico y gravimétrico. | Reacciones volumétricas. Disoluciones patrón. Valoraciones directas, por retroceso e indirectas. Formación, propiedades y pureza de los precipitados. Cálculos del análisis gravimétrico y volumétrico. |
| Tema 5: Volumetrías ácido-base. | Comportamiento de especies monopróticas, polipróticas y anfóteras. Curvas de valoración. Detección del punto final: indicadores ácido-base. Reactivos valorantes. Aplicaciones analíticas. |
| Tema 6: Volumetrías de formación de complejos. | Estabilidad de los complejos. Reacciones de enmascaramiento. Curvas de valoración. Detección del punto final: indicadores metalocrómicos. Aplicaciones analíticas. |
| Tema 7: Volumetrías de precipitación. | Factores que afectan a la solubilidad de los precipitados. Curvas de valoración. Detección del punto final: métodos de Mohr, Volhard y Fajans. Aplicaciones analíticas. |
| Tema 8: Volumetrías de oxidación-reducción. | Factores que modifican el potencial redox. Curvas de valoración. Detección del punto final: indicadores redox e indicadores específicos. Aplicaciones analíticas. |
| Análisis cualitativo (Laboratorio) | Separación e identificación de especies químicas. (3 sesiones) Resolución de un problema analítico mediante una sistemática de separación. (2 sesiones) |
| Análisis gravimétrico (Laboratorio) | Determinación gravimétrica de níquel con dimetilgloxima. (1 sesión) |
| Volumetrías ácido-base (Laboratorio) | Determinación de la acidez de una muestra de vinagre. (1 sesión) Determinación de ácido acetilsalicílico en analgésicos. (1 sesión) |
| Volumetrías de formación de complejos (Laboratorio) | Estandarización de una disolución de Na ₂ -AEDT con Zn (II). (1 sesión) Determinación de la dureza de una muestra de agua. (1 sesión) |
| Volumetrías de precipitación (Laboratorio) | Determinación de cloruros en una muestra de agua de mar por el método de Mohr. (1 sesión) |
| Volumetrías de oxidación-reducción (Laboratorio) | Determinación de la riqueza en oxígeno de una muestra de H ₂ O ₂ comercial. (1 sesión) Determinación de cloro activo en una muestra de lejía. (1 sesión) |

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|---|----------------|----------------------|---------------|
| Sesión magistral | 26 | 33 | 59 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 26 | 36 | 62 |
| Prácticas de laboratorio | 45.5 | 12.5 | 58 |
| Informes/memorias de prácticas | 0 | 6 | 6 |
| Pruebas de respuesta corta | 4 | 11 | 15 |
| Pruebas de respuesta larga, de desarrollo | 3.5 | 12 | 15.5 |
| Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas. | 3.5 | 6 | 9.5 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

Descripción

| | |
|--|--|
| Sesión magistral | Son clases teóricas (dos horas a la semana) en las que el profesor ofrecerá una visión global de cada uno de los temas del programa incidiendo, de forma especial, en los aspectos más relevantes y en aquellos que resulten de más difícil comprensión para el alumno. Las clases se desarrollarán de forma interactiva con los alumnos, comentando con ellos el material on-line (disponible en la plataforma Tem@) y la bibliografía más adecuada para la preparación, en profundidad, de cada tema. |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Cada semana se dedicarán dos horas a la resolución de problemas y/o ejercicios propuestos (seminario) que servirán para reforzar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas. En unas sesiones el profesor explicará a los alumnos los problemas-tipo que le permitan llevar a cabo el planteamiento y resolución de los mismos. En cambio, en otras sesiones, serán los propios alumnos los que resolverán y explicarán en la pizarra los ejercicios propuestos en los boletines (material on-line). Se podrá solicitar a los alumnos que entreguen, de forma individual, algunos de estos ejercicios resueltos, que serán corregidos por el profesor. |
| Prácticas de laboratorio | Se realizarán experimentos de laboratorio, de forma individual, en sesiones de 3.5 h cada una. El alumno dispondrá de los guiones de prácticas en la plataforma Tem@, a fin de que pueda tener conocimiento previo de los experimentos a realizar. Durante el desarrollo de las prácticas el alumno elaborará un cuaderno de laboratorio en el que anotará todo lo relativo al experimento realizado (reacciones, procedimientos, observaciones, resultados, etc.). Podrán quedar exentos de realizar las prácticas de laboratorio aquellos alumnos que las hayan aprobado en el curso académico 2014-15, si así lo desean. En este caso, se mantendrá, en la parte de laboratorio, la calificación alcanzada en su día. |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|--|---|
| Prácticas de laboratorio | Tiempo dedicado por el profesor para atender a todas las dudas y consultas realizadas sobre la materia, durante el curso. Los profesores informarán sobre el horario disponible para ello en la presentación de la materia. |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Tiempo dedicado por el profesor para atender a todas las dudas y consultas realizadas sobre la materia, durante el curso. Los profesores informarán sobre el horario disponible para ello en la presentación de la materia. |
| Pruebas | Descripción |
| Informes/memorias de prácticas | Tiempo dedicado por el profesor para atender a todas las dudas y consultas realizadas sobre la materia, durante el curso. Los profesores informarán sobre el horario disponible para ello en la presentación de la materia. |

Evaluación

| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|--|---|--------------|--|
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Se valorará la resolución, por parte del alumno, de algunos de los problemas y/o ejercicios propuestos en los boletines, que deben ser entregados al profesor. | 8 | C1 D4 C2 D5 C4 D6 C18 D7 C19 D9 C22 D14 |
| Prácticas de laboratorio | El profesor realizará un seguimiento del trabajo experimental realizado por el alumno en las sesiones de laboratorio (competencias y destrezas adquiridas). Es importante indicar que es OBLIGATORIA la asistencia a todas las sesiones de laboratorio. Si el número de ausencias es igual o superior al 25 % de las sesiones de laboratorio, supondrá suspender la asignatura. | 15 | A5 C1 D6 C2 D7 C4 D8 C17 D9 C18 D12 C19 D13 C20 D14 C21 D15 C22 D16 C25 C26 C27 C28 C29 |

| | | | | | |
|---|--|----|----|--|--|
| Informes/memorias de prácticas | Durante las sesiones de laboratorio, el alumno elaborará un cuaderno en el que refleje el trabajo experimental llevado a cabo (reacciones, procedimientos, observaciones, resultados, etc.). Dicho cuaderno será evaluado por el profesor. | 5 | | C20 | D1 D3 D6 D9 D12 D14 D15 D16 |
| Pruebas de respuesta corta | Se realizará una primera prueba corta sobre formulación de compuestos químicos y cálculo de concentraciones que supondrá un 7 % de la calificación final. Se realizará una segunda prueba corta correspondiente a los cuatro primeros temas del programa. Dicha prueba eliminará materia, en caso de ser aprobada y supondrá un 20 % de la calificación final. Los alumnos que no la superen tendrán que examinarse de esta parte de la materia en la prueba final. | 27 | A5 | C1 C2 C4 C19 C20 C22 | D1 D3 D4 D5 D6 D7 D9 D12 D13 D14 D16 |
| Pruebas de respuesta larga, de desarrollo | Se realizará una última prueba escrita correspondiente a los cuatro últimos temas del programa. Los alumnos que no hayan superado la prueba correspondiente a los cuatro primeros temas tendrán que examinarse de toda la materia. Dicha prueba se realizará el día del examen final. | 30 | A5 | C1 C2 C4 C18 C19 C20 C22 | D1 D3 D4 D5 D6 D7 D9 D12 D13 D14 D16 |
| Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas. | Al final de las sesiones de laboratorio, se realizará una prueba de laboratorio que permitirá evaluar las competencias y destrezas adquiridas por el alumno. Es necesario superar esta prueba para aprobar la parte práctica de la asignatura. | 15 | A5 | C28 C29 | D1 D3 D6 D7 D9 D12 D13 D15 D16 |

Otros comentarios sobre la Evaluación

Primera Convocatoria: Para superar la asignatura es obligatorio aprobar individualmente cada una de las partes: teoría y prácticas de laboratorio. Para ello, es necesario aprobar las pruebas escritas propuestas y la prueba de laboratorio. La puntuación correspondiente a la parte práctica de la materia (laboratorio) sólo se computará en la nota final una vez aprobada la teoría. La participación del alumno en alguno de los actos de evaluación de la materia implicará la condición de presentado y, por tanto, la asignación de una calificación. Para este efecto, se consideran actos de evaluación la asistencia a clases prácticas de laboratorio (dos o más) y la realización de pruebas escritas.

Segunda Convocatoria: En la convocatoria extraordinaria el alumno podrá repetir aquellas pruebas (teoría y/o laboratorio) que no haya superado en la convocatoria ordinaria. Se conservarán las puntuaciones alcanzadas por el alumno, durante el curso, en las demás actividades que figuran en el apartado de evaluación.

Fuentes de información

J. Guiteras, R. Rubio, G. Fonrodona, **Curso Experimental en Química Analítica**, Síntesis,
D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, S.R. Crouch, **Fundamentos de Química Analítica**, 8ª Ed., Thompson, Madrid,
D.C. Harris, **Análisis Químico Cuantitativo**, 3ª Ed., Reverté, Barcelona,
Gary D. Christian, **Química Analítica**, 6ª Ed., McGraw-Hill,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Química analítica II/V11G200V01503
Química analítica III/V11G200V01601

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Física III/V11G200V01301

Química física I/V11G200V01303

Química orgánica I/V11G200V01304

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química, física y biología: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

Química, física y geología: Laboratorio integrado II/V11G200V01202

Química: Química I/V11G200V01105

Química: Química II/V11G200V01204
