

ASIGNATURA QUÍMICA ANALÍTICA II

Código	40208012
Titulación	GRADO EN QUÍMICA
Módulo	MÓDULO II - FUNDAMENTAL
Materia	MATERIA II.1 QUÍMICA ANALÍTICA
Curso	2
Duración	SEGUNDO SEMESTRE
Tipo	OBLIGATORIA
Idioma	CASTELLANO
ECTS	6,00
Teoría	3,25
Práctica	4,25
Departamento	C126 - QUIMICA ANALITICA

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos

Los alumnos deben haber superado al menos 12 créditos de la Materia Química del Módulo Básico.

Recomendaciones

Se recomienda haber superado la asignatura Química Analítica I

RESULTADO DEL APRENDIZAJE

Id.	Resultados
1	Realizar el tratamiento estadístico de los datos experimentales, que constituyen puntos básicos para obtener unos resultados de calidad
2	Conocer los fundamentos y saber aplicar las técnicas analíticas no cromatográficas de separación de sustancias químicas.
3	Conocer y aplicar los métodos cuantitativos de análisis de sustancias químicas.
4	Abordar la gestión de residuos químicos y de seguridad en el laboratorio.
5	Explicar de manera comprensible fenómenos y procesos relacionados con la Química Analítica.
6	Utilizar la información bibliográfica y técnica referida a los procesos químicos analíticos.

COMPETENCIAS

Id.	Competencia	Tipo
CE1	Aplicar los aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades a problemas concretos.	ESPECÍFICA
CE21	Recordar y explicar los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la Química.	ESPECÍFICA
CE22	Aplicar dichos conocimientos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.	ESPECÍFICA
CE23	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información Química.	ESPECÍFICA
CE24	Reconocer y llevar a cabo buenas prácticas en el trabajo científico.	ESPECÍFICA

Id.	Competencia	Tipo
CE27	Manipular con seguridad materiales químicos, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier peligro específico asociado con su uso.	ESPECÍFICA
CE28	Llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorio implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.	ESPECÍFICA
CE3	Explicar los principios y procedimientos usados en el análisis químico y en la caracterización de los compuestos químicos.	ESPECÍFICA
CE31	Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.	ESPECÍFICA
CE32	Valorar los riesgos relativos al uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.	ESPECÍFICA
CG1	Capacidad de análisis y síntesis.	GENERAL
CG11	Compromiso ético para el ejercicio profesional.	GENERAL
CG4	Capacidad para la gestión de datos y la generación de información conocimiento	GENERAL
CG5	Capacidad para la resolución de problemas.	GENERAL
CG8	Capacidad de razonamiento crítico.	GENERAL
CG9	Capacidad de aprendizaje autónomo para emprender estudios posteriores y para el desarrollo continuo profesional	GENERAL
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vacación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio	BÁSICA

Id.	Competencia	Tipo
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética	BÁSICA

Q CONTENIDOS

01. Tema 1. La medida en Química Analítica.

Toma de muestra: Cálculo del tamaño de la muestra bruta. Disolución de la muestra.

Tratamiento estadístico de datos: Errores analíticos. Límites de confianza. Criterios de significación. Rechazo de observaciones dudosas.

02. Tema 2. Introducción a los métodos volumétricos de análisis.

Generalidades, conceptos y definiciones. Clasificación de los métodos volumétricos. Cálculos en volumetrías.

03. Tema 3. Volumetrías ácido-base.

Valoraciones de ácidos y bases fuertes. Valoraciones de protolitos débiles. Valoraciones de ácidos polipróticos. Valoración de mezclas.

04. Tema 4. Volumetrías complexométricas.

Tipos de valoraciones complexométricas. Valoraciones con ligandos polidentados: ecuaciones de la curva de valoración y del error de valoración. Índice de nitidez. Influencia del pH. Indicadores. Valoraciones con ligandos monodentados.

05. Tema 5. Volumetrías redox.

Oxidaciones y reducciones previas. Curvas de valoración. Valoraciones simétricas y asimétricas. Valoraciones sucesivas. Indicación del punto final. Aplicaciones prácticas.

06. Tema 6. Gravimetrías.

Clasificación de los métodos gravimétricos. Etapas de la gravimetría. Precipitación homogénea. Aspectos prácticos de la gravimetría. Cálculos.

07. Tema 7. Introducción a las técnicas analíticas de separación (TAS).

Introducción. Clasificación y criterios de clasificación de las TAS. Fundamentos de los procesos de separación. Enmascaramiento. Separaciones por precipitación. Lixiviación. Destilación y volatilización

08. Tema 8. Extracción.

Introducción. Extracción líquido-líquido: Fundamento y aplicaciones. Extracción en fase sólida: Fundamento y aplicaciones.

09. Tema 9. Intercambio iónico.

Introducción. Intercambiadores de iones. Fundamentos y aplicaciones no cromatográficas.

10. Tema 10. Separaciones electroquímicas.

Introducción. Generalidades sobre la electrodeposición. Distintas técnicas de electrodeposición. Formas de deposición y electrodos utilizados.

Práctica 01. Volumetría ácido-base

Práctica 02. Volumetría complexométrica

Práctica 03. Volumetría redox.

Práctica 04. Gravimetría

Práctica 05. Extracción líquido-líquido

Práctica 06. Intercambio iónico

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Criterios generales de evaluación

Se realizará un examen final con contenidos teoría-problemas, mediante el cual, junto con un procedimiento de evaluación continua, se valorará la adquisición de competencias por parte del alumno.

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de las actividades dirigidas, controles escritos, laboratorio, tutorías u otros medios.

Para aprobar la asignatura será necesario superar tanto la parte de Prácticas de Laboratorio como la de Teoría/Problemas, en las condiciones establecidas posteriormente.

Procedimiento de calificación

Apartado de Teoría/Problemas. Peso: 80% de la nota global.

1) Se realizarán a lo largo del curso controles de cuestiones teóricas sobre los contenidos de los temas. Además, a lo largo del semestre, los estudiantes entregarán una serie de actividades académicamente dirigidas, basadas en la realización de problemas y tareas de los temas correspondientes. Peso: 10.0% de la nota global.

2) El examen o prueba final constará de cuestiones teóricas, ejercicios y problemas. En estas pruebas se valorará la adecuación, claridad, coherencia, justificación y precisión en las respuestas. Estas pruebas serán usualmente escritas, pudiendo ser orales en algún caso o cuando el profesor lo estime oportuno. Para superar la asignatura, el alumno debe alcanzar una puntuación mínima de 4 en este examen o prueba final. Peso: 70 % de la nota global.

Apartado de Prácticas de Laboratorio. Peso: 20% de la nota global.

- 1) Para superar la asignatura, el alumno debe alcanzar una puntuación mínima de 4 en las Prácticas de Laboratorio.
- 2) La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria. Las prácticas no serán recuperables. La no asistencia injustificada a una sesión de prácticas conllevará una calificación de cero (0) en la misma; si la falta está claramente justificada, la calificación correspondiente a dicha práctica no se considerará en el cómputo global.
- 3) Al inicio de cada práctica se realizará una evaluación de conocimientos previos sobre aspectos relacionados con cada una de ellas. Peso: 10 % de la nota global.
- 4) A la finalización de las prácticas, los estudiantes entregarán informe/hoja de resultados correspondiente, así como memoria si se considera adecuado. Peso: 10 % de la nota global.

Apartado global de calificaciones:

- 1) Al ser una asignatura de segundo semestre, las calificaciones de la evaluación continua se mantendrán durante las convocatorias de junio y septiembre del curso académico en el que se obtengan dichas calificaciones, así como en la convocatoria de febrero del curso siguiente.
- 2) Al ser una asignatura de segundo semestre, las calificaciones correspondientes a los apartados incluidos en Teoría/Problemas (considerando también el examen) se mantendrán durante las convocatorias de junio y septiembre del curso académico en el que se obtengan dichas calificaciones, así como en la convocatoria de febrero del curso siguiente.
- 3) Las calificaciones correspondientes a los apartados incluidos en Prácticas de Laboratorio se mantendrán durante las convocatorias de junio y septiembre del curso académico en el que se obtengan dichas calificaciones, así como en la convocatoria de febrero del curso siguiente.
- 4) En el caso de tener que cursar la asignatura en cursos posteriores, la asignatura se cursará al completo, prácticas incluidas.
- 5) Los alumnos tendrán derecho a una prueba de evaluación global, en las dos convocatorias extraordinarias posteriores a la convocatoria ordinaria (la del cuatrimestre en el que se imparte). Esta modalidad de evaluación deberá ser solicitada en los plazos que el Centro determine. Los criterios de evaluación y tipo de pruebas a realizar serán determinados por el equipo docente de la asignatura e informados con suficiente antelación a aquellos alumnos que la soliciten.

Procedimientos de evaluación

Tarea/Actividades	Medios, técnicas e instrumentos
Control de conocimientos previos sobre las Prácticas	Se evaluará mediante controles tipo test y/o problemas/cuestiones cortos
Informes / Hojas de resultados de prácticas de laboratorio	Análisis documental y valoración de los informes / hojas de resultados de las prácticas de laboratorio entregados por los alumnos.
Evaluación continua: teoría, problemas, cuestiones, actividades dirigidas y/o actividades en el campus virtual.	Se realizarán controles tipo test sobre conocimientos teóricos; problemas y otras actividades como prácticas simuladas bajo la supervisión del profesor en clase, así como problemas y prácticas interactivas en el campus virtual.
Controles tipo test autoevaluables	Se propondrán en el campus virtual ejercicios de autoevaluación sobre contenidos diversos teórico-prácticos de la asignatura. Tras resolverlos, el alumno podrá comprobar la calificación obtenida. Dichos ejercicios no se computarán en la nota global y su finalidad será exclusivamente la de afianzar los conocimientos adquiridos por el alumno.
Examen final (teoría y problemas)	Examen escrito / escala de valoración

PROFESORADO

Profesorado	Categoría	Coordinador
GRANADO CASTRO, M ^a DOLORES	PROFESOR CONTRATADO DOCTOR	Sí
ESPADA BELLIDO, ESTRELLA	PROFESORA AYUDANTE DOCTOR	No
CUBILLANA AGUILERA, LAURA	PROFESOR TITULAR UNIVERSIDAD	No
BELLIDO MILLA, DOLORES	PROFESOR TITULAR UNIVERSIDAD	No
FERNANDEZ BARBERO, GERARDO	PROFESOR AYUDANTE DOCTOR	No

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividad	Horas	Detalle
01 Teoría	26	Se realizarán por parte del profesorado sesiones expositivas, explicativas y demostrativas de los contenidos. La metodología utilizada en las clases de teoría incluirá la aclaración de los conceptos de mayor dificultad, fomentando la participación de los alumnos en la puesta en común de los conocimientos.
02 Prácticas, seminarios y problemas	10	Los seminarios estarán dedicados a la resolución de ejercicios y problemas analíticos directamente relacionados con los contenidos teóricos. En la impartición de los mismos se fomentará la participación activa de los alumnos, favoreciendo su razonamiento crítico.

Actividad	Horas	Detalle
04 Prácticas de taller/laboratorio	24	Se realizarán prácticas de laboratorio relacionadas con los contenidos de la asignatura, diseñadas para que el alumno adquiriera las habilidades propias de un laboratorio de análisis cuantitativo y de aplicación de técnicas de separación básicas, de forma que complementen y apoyen las clases teóricas y seminarios.
10 Actividades formativas no presenciales	83,00	<p>1.Actividades correspondientes a temas fundamentales del curso en las que habrá que mostrar el progreso realizado mediante la resolución de las correspondientes cuestiones y/o problemas numéricos que se vayan indicando:12 horas Temas sobre los que versarán estas actividades: -Tema 1. La medida en Química Analítica -Temas 3-5. Volumetrías -Temas 07-10: Métodos de separación</p> <p>El alumno dispondrá de tiempo suficiente para la realización y entrega de dichas actividades, pudiendo hacer uso de las tutorías grupales e individuales con el fin de resolver los problemas que pudieran surgir durante la ejecución de las mismas.</p> <p>2.-Comprensión y aprendizaje de los temas, con realización de ejercicios y/o cuestiones. Preparación de los aspectos teóricos y realización de los informes de las Prácticas. 71 horas</p>

Actividad	Horas	Detalle
11 Actividades formativas de tutorías	1,00	<p>Ayuda en el proceso formativo mediante la aclaración personalizada de conceptos y el desarrollo de ejemplos concretos que le faciliten su aprendizaje y una mejor comprensión de la asignatura. Así mismo, incluirá la tutorización de las actividades dirigidas y complementarias que permitan la evaluación continua/final del alumno.</p> <p>Las tutorías académicas serán en grupos reducidos o individuales; en algunos casos las tutorías podrán ser de grupo completo, según lo vaya requiriendo la docencia, con objeto de obviar equivocaciones o errores comunes y usuales. Se incluirá el desarrollo de la competencia transversal de idioma inglés.</p> <p>Además, el alumno podrá hacer uso de las tutorías electrónicas a través del Campus Virtual.</p>
12 Actividades de evaluación	6,00	Examen final de la asignatura (teórico y práctico)

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

M. Silva, J. Barbosa, Equilibrios iónicos y sus aplicaciones analíticas, Ed. Síntesis (2003)

R. Cela, R.A. Lorenzo, M.C. Casais, Técnicas de separación en Química analítica, Ed. Síntesis (2003)

P. Yáñez-Sedeño, J.M. Pingarrón Carrazón, F.J.M. de Villena Rueda, Problemas resueltos de química analítica, Ed. Síntesis, 1ª ed. (2003)

J.A. López Cancio, Problemas resueltos de Química Analítica, Thomson (2005).

F. Bermejo "Química Analítica General, Cuantitativa e Instrumental" (dos vol.).Fac. Ciencias Santiago de

Compostela, 7ª Ed. (1991).

D.C. Harris "Análisis Químico Cuantitativo". Reverté (2006).

J.C. Miller, J.N. Miller, Estadística y Quimiometría para Química Analítica, 4ª ed. Prentice Hall (2000).

M. Valcarcel Cases y A. Gómez Hens "Técnicas Analíticas de Separación". Reverté (1988).

Bibliografía específica

L. Sucha y S. Kotrly "Solution Equilibria in Analytical Chemistry". Van Nostrand Reinhold (1972).

J.N. Butler "Ionic Equilibrium: a mathematical approach". Addison Wesley (1964).

J.C. Ávila Rosón, A. Fernández Gutiérrez, E.J. Alonso Hernández, J.F. Fernández Sánchez, Equilibrios Químicos en Disolución: Aplicaciones Analíticas, Ed. Universidad de Granada, (2005).

F. Pino y M. Valcárcel "Equilibrios Iónicos en Disolución. Análisis Volumétrico". Publ. Univ. Sevilla (1975).

F. Pino y J.M. Cano Gravimetrías y Métodos Analíticos de Separación;. Publicaciones de la Universidad de Sevilla, Sevilla (1977).

I.M. Kolthoff y col. "Análisis Químico Cuantitativo". Nigar (1972).

G.H. Brown y E.M. Sallee "Química Cuantitativa". Reverté (1967).

R.B. Fischer y D.G. Peters "Análisis Químico Cuantitativo". Interamericana (1970).

J.F. Rubinson y K.A. Rubinson "Química Analítica Contemporánea". Pearson Educación (2000)

D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, Fundamentos de Química Analítica, (2 vols.) Ed. Reverté (1997).

Bibliografía ampliación

S.R. Crouch, F. James Holler, Applications of Microsoft Excel in Analytical Chemistry, Thomson (2004).

M. Valcárcel, Principios de química analítica, Springer-Verlag Ibérica (2000).

COMENTARIOS

Con esta asignatura los alumnos completan su formación sobre los conocimientos básicos de Química Analítica, que se consideran fundamentales en la formación de cualquier graduado en Química ya que constituyen el fundamento sobre el que se basan las técnicas modernas de análisis.

Se comienza destacando la importancia de la toma de muestras y del tratamiento estadístico, se abordan a continuación los métodos de análisis cuantitativo, incluyendo volumetrías y gravimetrías, y se introducen las técnicas de separación no cromatográficas.

Se presta especial atención a que los alumnos dominen los cálculos estequiométricos mediante el uso de factores de conversión, que han sido introducidos ya en asignaturas anteriores.

MECANISMOS DE CONTROL

Encuestas de satisfacción a los alumnos. Reuniones de coordinación del profesorado.

El presente documento es propiedad de la Universidad de Cádiz y forma parte de su Sistema de Gestión de Calidad Docente.

En aplicación de la Ley 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, así como la Ley 12/2007, de 26 de noviembre, para la promoción de la igualdad de género en Andalucía, toda alusión a personas o colectivos incluida en este documento estará haciendo referencia al género gramatical neutro, incluyendo por lo tanto la posibilidad de referirse tanto a mujeres como a hombres.