

i 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 |
| Ofertable en Lengua Extranjera | NO |
| Movilidad Nacional | Sí |
| Movilidad Internacional | Sí |
| Estudiante Visitante Nacional | Sí |
| ECTS | 6,00 |
| 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

OFERTA EN LENGUA EXTRANJERA

No se oferta para Lengua Extranjera.

MOVILIDAD

- Movilidad Nacional (SICUE): Sí. Tipo de enseñanza: Presencial
- Movilidad Internacional: Sí. Tipo de enseñanza: Presencial
- Estudiante Visitante Nacional: Sí. Nº Plazas: 10. Tipo de enseñanza: Presencial

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. |

| Id. | Resultados |
|-----|--|
| 6 | Utilizar la información bibliográfica y técnica referida a los procesos químicos analíticos. |

☰ RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE

| Competencia | Resultado formación y aprendizaje |
|---------------------|---|
| COMPETENCIA BÁSICA | 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 |
| COMPETENCIA BÁSICA | 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 |
| COMPETENCIA GENERAL | Capacidad de análisis y síntesis. |
| COMPETENCIA GENERAL | Compromiso ético para el ejercicio profesional. |
| COMPETENCIA GENERAL | Capacidad para la gestión de datos y la generación de información conocimiento |
| COMPETENCIA GENERAL | Capacidad para la resolución de problemas. |
| COMPETENCIA GENERAL | Capacidad de razonamiento crítico. |
| COMPETENCIA GENERAL | Capacidad de aprendizaje autónomo para emprender estudios posteriores y para el desarrollo continuo profesional |

| Competencia | Resultado formación y aprendizaje |
|-------------------------|--|
| COMPETENCIA ESPECÍFICA | Aplicar los aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades a problemas concretos. |
| COMPETENCIA ESPECÍFICA | Recordar y explicar los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la Química. |
| COMPETENCIA ESPECÍFICA | Aplicar dichos conocimientos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados. |
| COMPETENCIA ESPECÍFICA | Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información Química. |
| COMPETENCIA ESPECÍFICA | Reconocer y llevar a cabo buenas prácticas en el trabajo científico. |
| COMPETENCIA ESPECÍFICA | Manipular con seguridad materiales químicos, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier peligro específico asociado con su uso. |
| COMPETENCIA ESPECÍFICA | Llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorio implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos. |
| COMPETENCIA ESPECÍFICA | Explicar los principios y procedimientos usados en el análisis químico y en la caracterización de los compuestos químicos. |
| COMPETENCIA ESPECÍFICA | Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan. |
| COMPETENCIA ESPECÍFICA | Valorar los riesgos relativos al uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio. |
| COMPETENCIA TRANSVERSAL | SOS2 - Competencia en la utilización sostenible de recursos y en la prevención de impactos negativos sobre el medio natural y social. |

Q TEMARIO

| Temario | Descripción |
|---|-------------|
| 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 | |

| Temario | Descripción |
|--|-------------|
| 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

Procedimientos de evaluación

| Tarea/Actividades | Medios, técnicas e instrumentos | Ponderación |
|---|---|-------------|
| Control de conocimientos previos sobre las Prácticas | Se evaluará mediante controles tipo test y/o problemas/cuestiones cortos | 5 % |
| 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. | 5 % |
| 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. | 20 % |
| supuesto práctico | Se realizará, por escrito, la resolución de un supuesto práctico relacionado con una de las prácticas de laboratorio realizadas | 10 % |
| Examen final (teoría y problemas) | Examen escrito / escala de valoración | 60 % |

Criterios de evaluación

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

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 realizarán una serie de actividades académicamente dirigidas, basadas en la resolución de problemas y tareas de los temas correspondientes. Peso: 20% 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 5 en este examen o prueba final, en el caso de no alcanzarse, la nota del acta será como máximo la del examen. Peso: 60 % 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 5 (sobre 10) en las Prácticas de Laboratorio, en el caso de no alcanzarse, la nota del acta será como máximo de 4.

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 los apartados de conocimientos previos e informes/hoja de resultados de dicha práctica; si la falta está claramente justificada, la calificación correspondiente a dicha práctica no se considerará en el cómputo global. La no asistencia a más de dos prácticas, justificadas o no, supondrá una puntuación máxima de 4 en el apartado de prácticas.

3) Al inicio de cada práctica se realizará una evaluación de conocimientos previos sobre aspectos relacionados con cada una de ellas. Peso: 25 % de la nota de prácticas.

4) A la finalización de las prácticas, los estudiantes entregarán informe/hoja de resultados correspondiente, así como memoria si se considera adecuado. Peso: 25 % de la nota de prácticas.

5) En el examen o prueba final de la asignatura se llevará a cabo una prueba escrita sobre un supuesto práctico correspondiente a una de las prácticas de laboratorio de la asignatura. Peso: 50 % de la nota de prácticas.

Cuestiones globales sobre las 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.

PROFESORADO

| Profesorado | Categoría | Coordinador |
|---|--|-------------|
| GRANADO CASTRO, M ^a DOLORES | PROFESOR CONTRATADO DOCTOR | Sí |
| ESPADA BELLIDO, ESTRELLA | PROFESOR/A TITULAR DE UNIVERSIDAD | No |
| CARRERA FERNANDEZ, CEFERINO ADRIAN | PROFESOR/A CONTRATADO/A DOCTOR/A INTERIN | No |
| VAZQUEZ ESPINOSA, MARIA DE LAS MERCEDES | PROFESOR/A SUSTITUTO/A INTERINO/A | 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. |
| 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. |

| Actividad | Horas | Detalle |
|---|-------|--|
| 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</p> <p>Temas sobre los que versarán estas actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Tema 1. La medida en Química Analítica -Temas 3-5. Volumetrías -Temas 07-10: Métodos de separación <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> |
| 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.

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.