

Guía docente

330160 - AAQ - Ampliación de Análisis Químico

Última modificación: 04/05/2023

Unidad responsable: Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Manresa
Unidad que imparte: 750 - EMIT - Departamento de Ingeniería Minera, Industrial y TIC.
Titulación: GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).
Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán, Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: CONCEPCION LAO LUQUE
Otros: M. MONTSERRAT SOLE SARDANS

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

1. Ampliar conocimientos de las principales técnicas de análisis instrumental y sus aplicaciones prácticas a través de la resolución de problemas, ejercicios y prácticas de laboratorio.
2. Desarrollar habilidades en laboratorio de análisis instrumental ser capaz de obtener datos analíticos fiables.
3. Capacidad para comprender y aplicar los principios del análisis químico instrumental y sus aplicaciones al análisis de la materia.

Transversales:

4. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 3: Comunicarse de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas adaptadas al tipo de público y a los objetivos de la comunicación utilizando las estrategias y los medios adecuados.
5. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 3: Dirigir y dinamizar grupos de trabajo, resolviendo posibles conflictos, valorando el trabajo hecho con las otras personas y evaluando la efectividad del equipo así como la presentación de los resultados generados.
6. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 3: Aplicar los conocimientos alcanzados en la realización de una tarea en función de la pertinencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que es necesario dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases explicativas, en grupo grande, en las que se tratarán los conceptos relacionados con la mayor parte de los objetivos específicos del análisis químico instrumental. Se estimulará la participación activa del estudiantado, en el aula, de formas diversas: invitar a los estudiantes a destacar los puntos más relevantes tratados en clase. En las clases de grupos pequeños se dedicará cierto tiempo a corregir, comentar o resolver problemas en clase. Resolver las dudas que se hayan producido. Para cada uno de los 2 contenidos, se propondrán problemas o bien ejercicios relacionados con los objetivos específicos del contenido, el cual será parte de la evaluación continuada (problema/ejercicio evaluable).

Las prácticas las experimentarán en el laboratorio de análisis químico, y generalmente constarán de tres partes: (i) Pre-laboratorio: según la práctica, el estudiante puede tener que documentar, repasar conceptos teóricos, leer un guión o bien responder a cuestiones. (ii) Laboratorio, mayoritariamente experimental, en la que a menudo tendrá que obtener resultados, comprobar o deducir propiedades de los compuestos químicos, aprender a manipular los aparatos y usar el material del laboratorio químico, trabajando con método. El docente hará seguimiento del trabajo que realiza el estudiante en el laboratorio de química. (iii) Post-laboratorio: el estudiante deberá elaborar un informe o póster. En alguna sesión se promoverá el debate entre el grupo de estudiantes con el objetivo de crear situaciones de aprendizaje (análisis, discusión, síntesis), mejorar la capacidad comunicativa proporcionando al mismo tiempo un feedback más efectivo que el que se consigue con sólo el entrega del informe.



OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Después de cursar la Asignatura de Ampliación de Análisis Químico el alumno debe ser capaz:

- Conocer las diferentes metodologías de tratamiento de las muestras analíticas.
- Conocer las principales técnicas analíticas instrumentales, sus aplicaciones y limitaciones.
- Interpretar datos analíticos, hacer el tratamiento de estos datos y realizar un informe escrito y defenderlo oralmente.
- Adquirir habilidades en el manejo de diferentes instrumentos analíticos.
- Utilizar y aplicar de forma conveniente la bibliografía y extraer la información necesaria.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	15,0	10.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo grande	45,0	30.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Contenido 1: Introducción. Tratamiento de la muestra. Calibración. Estudios de la fiabilidad de métodos analíticos instrumentales

Descripción:

Introducción: Clasificación de los métodos instrumentales. Selección de un método analítico. Evaluación de los parámetros de calidad de un método. Tratamiento de la muestra para métodos instrumentales. Medida de la señal. Adquisición y tratamiento de datos.

Actividades vinculadas:

- Prácticas de laboratorio 1, 2, 3, 4, 5 y 6 (grupo pequeño).
- Clases expositivas con participación activa de los estudiantes (Grupo grande).
- Resolución de problemas y ejercicios en el aula (Grupo grande y pequeño).
- Problemas y/o ejercicios (forma parte de la actividad evaluable 2).
- Prueba individual (estos contenidos formarán parte de la actividad 3).

Dedicación: 33h

Grupo grande/Teoría: 12h

Aprendizaje autónomo: 21h



Contenido 2: Métodos ópticos de análisis

Descripción:

Técnicas espectroscópicas de análisis. Introducción. Propiedades de la radiación electromagnética. Interacción entre la energía radiante y la materia. Clasificación de las técnicas espectroscópicas de análisis. Espectros. Instrumentación: fuentes de energía, selectores de la longitud de onda y detectores. Absorción de radiación: transmitancia y absorbancia. Ley de Lambert-Beer. Absorción y emisión atómica. Absorción molecular. Espectroscopia ultravioleta-visible (UV-Vis) e infrarroja (IR). Fluorescencia.

Actividades vinculadas:

Prácticas de laboratorio 1, 2, 3 y 4.

- Clases expositivas con participación activa de los estudiantes (Grupo grande).
- Resolución de problemas y ejercicios en el aula (Grupo grande y pequeño).
- Problemas y/o ejercicios (forma parte de la actividad evaluable 2).
- Prueba individual (estos contenidos formarán parte de la actividad).

Dedicación: 57h 30m

Grupo grande/Teoría: 15h

Grupo pequeño/Laboratorio: 8h

Aprendizaje autónomo: 34h 30m

Contenido 3: Métodos cromatográficos y Espectrometría de masas

Descripción:

Técnicas cromatográficas: descripción general y clasificación. Cromatografía en columna. Cromatografía de gases (GC). Cromatografía líquida de alta resolución (HPLC). Cromatografía de fluidos supercríticos. Electroforesis capilar. Espectrometría de masa. Identificación de compuestos.

Actividades vinculadas:

Prácticas de laboratorio: 5

- Clases expositivas con participación activa de los estudiantes (Grupo grande).
- Resolución de problemas y ejercicios en el aula (Grupo grande y pequeño).
- Problemas y/o ejercicios (forma parte de la actividad evaluable 2).
- Prueba individual (estos contenidos formarán parte de la actividad).

Dedicación: 42h 30m

Grupo grande/Teoría: 15h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 25h 30m

Contenido 4: Métodos Electroquímicos

Descripción:

Introducción a la química electroanalítica. Métodos potenciométricos. Métodos conductimétrica. Métodos voltamperométrico.

Actividades vinculadas:

Prácticas de laboratorio 6

- Clases expositivas con participación activa de los estudiantes (Grupo grande).
- Resolución de problemas y ejercicios en el aula (Grupo grande y pequeño).
- Problemas y/o ejercicios (forma parte de la actividad evaluable 2).
- Prueba individual (estos contenidos formarán parte de la actividad).

Dedicación: 20h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 12h



ACTIVIDADES

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 1: PRACTICAS DE LABORATORIO

Descripción:

PRÁCTICA 1. Fotometría de llama
PRÁCTICA 2. Ultravioleta-visible
PRÁCTICA 3. absorción atómica
PRÁCTICA 4: Espectroscopia de infrarrojo
PRÁCTICA 5: Cromatografía de gases
PRACTICA 6: conductimetría

Objetivos específicos:

Al finalizar esta actividad, el estudiante debe ser capaz de:

- Utilizar los diferentes instrumentos analíticos de forma adecuada para el análisis de diferentes muestras.
- Extraer la información que generan los análisis realizados, tratamiento de los datos y cálculos de las concentraciones de los analitos.
- Exponer los resultados correctamente de forma escrita.

Material:

Material, reactivos e instrumental de laboratorio
Campus digital atenea

Entregable:

Seguimiento del trabajo en el laboratorio por parte del docente.
Cuestionarios.
Informe de los experimentos.
Prueba de prácticas.

Dedicación: 30h

Grupo pequeño/Laboratorio: 12h

Aprendizaje autónomo: 18h

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 2: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y/O EJERCICIOS. EVALUACIÓN CONTINUA

Descripción:

Para cada contenido resolución de problemas y/o ejercicios por parte del estudiantado, propuesto por el docente.
Corrección por parte del docente que lo devolverá valorando los resultados y conclusiones con el estudiantado.
Además, en alguna ocasión se puede plantear la coevaluación entre el alumnado.

Objetivos específicos:

Al finalizar esta actividad, el estudiante debe ser capaz de:

Comprender, aplicar, analizar y discutir los conceptos teóricos de los contenidos relacionados.

Material:

Enunciados de los problemas y/o ejercicios disponibles en el campus digital ATENEA.
Presentaciones Power-Point.
Bibliografía recomendada.
Ejercicios resueltos en las clases (de grupo grande y pequeño).

Entregable:

Entrega de la solución de los problemas y/o ejercicios propuestos por escrito.

Dedicación: 22h

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 20h



TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 3: PRUEBAS INDIVIDUALES DE EVALUACIÓN

Descripción:

Dos pruebas individuales en el aula con una parte de conceptos teóricos y resolución de problemas y/o cuestiones relacionados con los contenidos de la asignatura.

- Prueba 1. Contenidos 1 y 2
- Prueba 2. Contenido 3 y 4

Objetivos específicos:

El proceso de evaluación debe permitir:

- Aportar los indicadores para realizar el seguimiento del aprendizaje que logra el estudiante.
- Favorecer la contribución efectiva del estudiante en el trabajo cooperativo, debido a que además de dar una respuesta grupal también lo tiene que dar de forma individual.
- Adquirir una visión global de los contenidos y de la aplicabilidad de la química analítica.
- Identificar sus carencias para mejorar su aprendizaje.

Material:

Enunciados y calculadora para la realización de las pruebas.

Entregable:

Resolución de las pruebas y presentación por escrito.

Dedicación: 51h

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 45h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La calificación final se obtiene aplicando los siguientes porcentajes:

Prácticas de laboratorio (Actividad evaluable 1) 20%

Ejercicios y/o problemas (Actividad evaluable 2) 20%

Pruebas individuales (Actividad evaluable 3) 60%

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Asistencia obligada en las sesiones de grupo pequeño (laboratorio de química).

- Entregar, según las condiciones requeridas por el docente, los problemas y/o ejercicios de evaluación continuada.
- Resolver y entregar las dos pruebas individuales de evaluación continuada.



BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Skoog, Douglas A. ; Holler, F. James ; Crouch, Stanley R. Principles of instrumental analysis. 6th. Belmont: Ed Brooks/Cole. Belmont, 2007. ISBN 9780495125709.
- Skoog, Douglas A.; West, Donald M.; Holler, F. James. Fundamentos de química analítica [en línea]. 4a ed. Barcelona: Reverté, 1996-1997 [Consulta: 10/06/2022]. Disponible a : https://search-ebsohost-com.recursos.biblioteca.upc.edu/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,uid&db=nlebk&AN=2931516&site=ehost-live&ebv=EB&ppid=pp_Cover. ISBN 8429175563.
- Harris, Daniel C. Análisis químico cuantitativo [en línea]. 3ª Ed. Barcelona: Editorial Reverté, S.A, 2006 [Consulta: 08/06/2022]. Disponible a : https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=7708. ISBN 8429172246.
- Christian, Gary D. Química analítica [en línea]. 6ª Edició. Limusa: México, 2009 [Consulta: 03/06/2022]. Disponible a : https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=4367. ISBN 9789701072349.
- Rubinson, Kenneth A.; Rubinson, Judith F. Análisis instrumental. Madrid: Prentice Hall, 2001. ISBN 9788420529882.
- Skoog, Douglas A; Holler, F. James; Crouch, Stanley R. Principios de análisis instrumental. Séptima edición. México: Cengage Learning, 2018. ISBN 9786075266558.

Complementaria:

- Hamilton, Leicester Forsyth ; Simpson, Stephen G. ; Ellis, David W. Calculations of analytical chemistry. 7th. New York: McGraw Hill, 1969.
- Bermejo Martínez, Francisco. Química analítica general, cuantitativa e instrumental Vol. II. Madrid: Paraninfo, 1991. ISBN 8428318107.
- Harvey, David. Química Analítica Moderna. Madrid: McGraw Hill, 2002. ISBN 9788448136352.

RECURSOS

Otros recursos:

- Material digital docente (Videos UPC Commons, material multimedia; Presentaciones Power Point).
- Colección de Ejercicios.
- Soporte digital Virtual (Atenea).
- El espacio físico (el aula con pizarra y apoyo audiovisual para impartir las clases. Aulas para poder trabajar en grupo).