



Grado en Ingeniería Química

29939 - Análisis instrumental para el control de la calidad en la industria

Guía docente para el curso 2013 - 2014

Curso: 4, Semestre: 2, Créditos: 6.0

Información básica

Profesores

- **Carlos Enrique Rubio Navarro** crubio@unizar.es
- **María Consolación Cristina Nerín De la Puerta** cnerin@unizar.es
- **Jesús Vela Rodrigo** jvelarod@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Para cursar la asignatura de "Análisis instrumental para el control de la calidad en la industria" es recomendable tener conocimientos previos de Ampliación de química I (29909).

La asistencia a clase, el estudio continuado y el trabajo día a día son fundamentales para que el alumno alcance de manera satisfactoria el aprendizaje propuesto. Los estudiantes deben tener en cuenta que para su asesoramiento disponen del profesor en tutorías personalizadas y grupales.

Actividades y fechas clave de la asignatura

Las 150 horas de trabajo del alumno se repartirán en actividades del siguiente modo:

- 20 horas de clase magistral en las que se expondrán los contenidos teóricos y resolución de casos modelo.
- 40 horas de prácticas. En cada una de las sesiones los estudiantes trabajarán individualmente o en grupo reducido. Los alumnos conocerán con antelación la práctica a realizar y deberán haber leído el guion de la misma que se les habrá proporcionado con anterioridad. Una vez en el laboratorio, los alumnos realizarán la parte experimental de las prácticas planteadas, comentarán los resultados obtenidos y cumplimentarán un formulario a modo de informe que contemple el trabajo realizado: resultados experimentales, cálculos...
- 87 horas de estudio personal, repartidas a lo largo de todo el semestre.
- 3 horas correspondientes al examen global cuya fecha será fijada por la EINA.

En la [página web del centro](#) (EINA) se puede consultar el calendario académico, los horarios y aulas de las clases presenciales. La relación de fechas y actividades concretas, así como todo tipo de información y documentación sobre la asignatura, se publicará en el [Anillo Digital Docente](#) (para el acceso al contenido, el estudiante deberá estar matriculado en la asignatura).

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

- 1:**
Ser capaz de planificar e implantar un Sistema de Gestión de la Calidad.
- 2:**
Adquirir la destreza básica para la ejecución y evaluación de la calidad de métodos de análisis y su aplicación al control de procesos industriales.
- 3:**
Ser capaz de aplicar de forma adecuada los conceptos teóricos en el desarrollo de procesos químicos en el laboratorio.
- 4:**
Caracterizar sólidos.
- 5:**
Diferenciar y seleccionar el analizador químico de procesos más adecuado para el proceso químico a estudio.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

La asignatura "Análisis instrumental para el control de la calidad en la industria" se imparte en el segundo semestre del 4º curso del grado en Ingeniería Química. En esta asignatura se pretende que el alumno adquiera los conocimientos y destrezas esenciales que garantizan la calidad en la industria química, así como aquellos que permiten abordar los aspectos prácticos de las técnicas instrumentales de análisis que se utilizan en los laboratorios de análisis. Por un lado se abordarán los principios de la calidad en Química Analítica así como la calidad en el laboratorio analítico; y por otro lado, se tratarán los aspectos prácticos del análisis instrumental en los principales campos de aplicación de la industria química.

Contexto y competencias

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Se pretende que el alumno interprete los conceptos fundamentales de:

- Control de calidad en instalaciones químicas: Proceso analítico y analizadores de procesos como base para el aseguramiento de la calidad.
- Sistemas de Gestión de la Calidad. Manuales, normas y procedimientos.
- Caracterización de partículas sólidas.

Por tanto, le aporta conocimientos claves para el desarrollo de su futura actividad profesional.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura "Análisis instrumental para el control de la calidad en la industria" pertenece al módulo de Formación Optativa y se imparte en el segundo semestre del cuarto curso. Esta asignatura se imparte cuando el alumno ya tiene conocimientos básicos de análisis químico y de estadística.

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

1:

Competencias genéricas

- Capacidad para combinar los conocimientos básicos y los especializados de ingeniería para generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional
- Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- Capacidad para aplicar las tecnologías de la información y las comunicaciones en la ingeniería.
- Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano.
- Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.
- Capacidad para el diseño y operación de instalaciones propias de la industria química.

2:

Competencias específicas

- Capacidad para el diseño y operación de instalaciones propias de la industria química.

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

Los resultados del aprendizaje de esta asignatura son fundamentales para que en el futuro el estudiante desempeñe de manera satisfactoria su actividad profesional. La Ingeniería Química desempeña un papel fundamental en el diseño, manutención, evaluación, optimización, simulación, planificación, construcción y operación de plantas en la industria de procesos, que es aquella relacionada con la producción de compuestos y productos cuya elaboración requiere de sofisticadas transformaciones físicas y químicas de la materia. Todas estas tareas son difíciles de llevar a cabo sin un conocimiento básico tanto de los sistemas de calidad que aseguran el correcto funcionamiento de las distintas etapas como de los medios instrumentales que permiten controlar desde la materia prima hasta el producto terminado.

Evaluación

Actividades de evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

1:

Opción 1:

La evaluación es continuada e incluye la valoración del trabajo de los alumnos desde los dos puntos de vista de la asignatura: teoría y práctica. Para ello, se realizarán:

- **Examen teórico.** Supondrá el **40%** de la nota de la asignatura y se fundamenta en la respuesta a preguntas de respuesta abierta y a pruebas objetivas (tipo test). Este examen se realizará al finalizar el semestre y tendrá lugar en las fechas indicadas en el calendario de exámenes elaborado por el centro. Tendrá una duración máxima de 3 horas.
- **Seguimiento** continuado del trabajo del **laboratorio:** Supondrá el **30%** de la nota de la asignatura y se fundamenta en la observación del trabajo individual en el laboratorio, incluyendo términos como preparación previa del trabajo a realizar, aptitud, actitud, puntualidad...
- Evaluación de los **informes:** Supondrá el **30%** de la nota de la asignatura y en ella se evaluarán los resultados experimentales y los resultados calculados durante el trabajo en las sesiones prácticas.

2:

Opción 2:

Aquellos alumnos que no deseen seguir la evaluación de la opción 1, pueden optar por presentarse al examen de convocatoria (100% de la nota final) que incluirá tanto la parte teórica como la parte práctica que se describen en la opción 1. Esta prueba tendrá lugar en las fechas indicadas en el calendario de exámenes elaborado por el centro y tendrá una duración máxima de 3 horas.

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

El proceso de aprendizaje se desarrollará en dos niveles: clases magistrales (apoyadas por TIC) y trabajo práctico, siendo creciente el nivel de participación del estudiante.

En las clases de teoría se van a ir desarrollando las bases teóricas que conforman la asignatura y resolviendo algunos casos modelo.

Las clases prácticas son el complemento eficaz de las clases magistrales, ya que permiten verificar la comprensión de la materia y, a su vez, contribuyen a desarrollar en el alumno un punto de vista más ingenieril; además, las sesiones se desarrollarán tanto en grupos reducidos (2 alumnos) como individuales donde el alumno resolverá los casos propuestos por el profesor y acordados por la totalidad de los alumnos.

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

- 1: **Clases magistrales** (20 horas) donde se impartirá la teoría de los distintos temas que se han propuesto y se resolverán en la pizarra casos modelo.
- 2: **Clases prácticas** (40 horas). En éstas se aplicarán los conocimientos teóricos aprendidos a casos reales de la industria.
- 3: **Estudio individual** (87 horas no presenciales). Se recomienda al alumno que realice el estudio individual de forma continuada a lo largo del semestre.
- 4: **Evaluación final** (3 horas). Se realizará una prueba global donde se evaluarán los conocimientos teóricos y prácticos alcanzados por el alumno.

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las clases magistrales se imparten según horario establecido por la EINA; además cada profesor informará de su horario de atención de tutorías.

El **temario** de teoría es el siguiente:

- | | |
|---------|--|
| Tema 1. | Introducción y caracterización de sólidos |
| Tema 2. | Sistema de gestión de calidad: manuales, normas y procedimientos |
| Tema 3. | Métodos eléctricos para el control de calidad: electrodos selectivos de iones |
| Tema 4. | Métodos ópticos para el control de calidad: espectrofotometría molecular y atómica |
| Tema 5. | Métodos cromatográficos para el control de calidad: cromatografía de líquidos y de gases |
| Tema 6. | Sistemas automáticos para el control de calidad |

Para las **sesiones prácticas**, se proponen las siguientes:

- Sesión 1. Búsqueda de información: motores de búsqueda con internet. Normas ISO y UNE
- Sesión 2. Herramientas informáticas para el control de calidad: Quimiometría
- Sesión 3. Elaboración de procedimientos de análisis
- Sesión 4. Presentación individual y elección de procedimientos a desarrollar en laboratorio
- Sesión 5. Caracterización física y química de sólidos
- Sesión 6. Control de calidad en la industria petrolera
- Sesión 7. Control de calidad en la industria metalúrgica
- Sesión 8. Control de calidad en la industria alimentaria
- Sesión 9. Control de calidad en producto terminado
- Sesión 10. Exposición de trabajos

Para el desarrollo de las sesiones prácticas, los estudiantes serán distribuidos en grupos de trabajo, a cada uno de los cuales se le asignará una determinación analítica. Cada grupo deberá buscar la información necesaria para el planteamiento y desarrollo de la práctica, siempre tutorizados por el o los profesores responsables. Tras la puesta en común, tanto los alumnos como los profesores elegirán las determinaciones a realizar en el laboratorio. Al finalizar, cada grupo de trabajo deberá exponer el objetivo, metodología empleada, resultados relevantes y conclusiones.

La siguiente tabla muestra de forma progresiva una distribución aproximada de los tiempos de duración de los diferentes temas en cuanto a horas de clases magistrales y prácticas. Se indica también el tiempo aproximado que los alumnos deben dedicar a estas actividades y su trabajo personal.

	Clase presencial (magistral o prácticas)	Trabajo personal
Tema 1.	1 h	2 h
Tema 2.	2 h	8 h
Tema 3.	1 h	4 h
Tema 4.	8 h	30 h
Tema 5.	7 h	30 h
Tema 6.	1 h	3 h
Sesiones prácticas (1 a 10)	40 h	10 h
Examen		3 h
Horas totales	20 h + 40 h	90 h

BIBLIOGRAFIA

- Comité técnico AEN/CTN 66: Gestión de la calidad y evaluación de la conformidad. (2005). *UNE-EN ISO 9000: Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario*. Madrid: AENOR.
- Comité técnico AEN/CTN 66: Gestión de la calidad y evaluación de la conformidad. (2005). *UNE-EN ISO/IEC 17025: Evaluación de la conformidad. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración*. Madrid: AENOR.
- Comité técnico AEN/CTN 66: Gestión de la calidad y evaluación de la conformidad. (2008). *UNE-EN ISO 9001: Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos*. Madrid: AENOR.
- Miller, J. N., & Miller, J. C. (2005). *Estadística y Quimiometría para Química Analítica*. Madrid: Pearson Educación, SA (Prentice Hall).
- Skoog, D. A., Holler, F., & Crou, S. (2008). *Principios de análisis instrumental*. México, DF: Cengage Learning.
- Valcárcel Cases, M., & Ríos, A. (1992). *La calidad en los laboratorios de análisis químico*. Barcelona: Editorial Reverté, SA.

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- La calidad en los laboratorios analíticos / coordinadores M. Valcárcel, A. Rios Barcelona, [etc.] : Reverté, D.L.1992
- Miller, James N.. Estadística y Quimiometría para química analítica / James N. Miller, Jane C. Miller ; traducción, Carlos Maté Jiménez, Roberto Izquierdo Hornillos . - 1ª ed. en español Madrid : Prentice Hall, 2002
- Skoog, Douglas A.. Principios de análisis instrumental / Douglas A. Skoog, F. James Holler, Stanley R. Crouch ; traductor, María Bruna Josefina Anzures ; revisión técnica Francisco Rojo Callejas, Juan Alejo Pérez Legorreta . - 6ª ed. México, D. F. : Cengage Learning, cop. 2008