

## 60643 - Control de procesos y productos

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2019/20

**Asignatura:** 60643 - Control de procesos y productos

**Centro académico:** 100 - Facultad de Ciencias

**Titulación:** 540 - Máster Universitario en Química Industrial

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 1

**Periodo de impartición:** Primer semestre

**Clase de asignatura:** Obligatoria

**Materia:** ---

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

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

La asignatura de 'Control de procesos y productos' es una asignatura obligatoria que se imparte dentro del Master Universitario en Química Industrial de la Facultad de Ciencias. Se trata de una asignatura impartida por profesorado del Departamento de Química Analítica que trata de ofrecer una ampliación y profundización de los conocimientos impartidos en el Grado en Química relacionados con el control de procesos industriales. Se potenciará el rol de la Química Analítica en el control de procesos y productos industriales, en el entorno del contenido genérico del máster 'Química Industrial'.

A partir de esta asignatura, el estudiante estará en disposición de seleccionar y utilizar adecuadamente la metodología de trabajo para la resolución de problemas analíticos reales que involucren determinaciones analíticas o técnicas de caracterización en el control de procesos y productos en la industria.

### 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

El objetivo fundamental de la parte dedicada a las técnicas poco desarrolladas en las asignaturas del Grado en Química o que no se incluyeron entre sus contenidos debe ser dadas a conocer a los alumnos, permitiendo una evaluación crítica de sus posibilidades, comparadas con técnicas más establecidas. Por el contrario, respecto a las técnicas que se estudiaron en el Grado y que se incluyen en esta asignatura, el objetivo es proveer al alumno de los conocimientos y herramientas necesarias para diseñar, optimizar, gestionar y operar un procedimiento de análisis instrumental en el control de procesos y productos industriales. Asimismo, se incidirá en los problemas concretos que pueden plantearse en función del tipo de muestra o ámbito de aplicación industrial.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se recomienda haber superado las asignaturas del Grado de Química. Si bien se llevarán a cabo introducciones de aspectos básicos y técnicas analíticas instrumentales para todos los alumnos, especialmente para aquéllos que procedan de otros Grados, se ampliarán y profundizarán los conocimientos impartidos en el Grado en Química relacionados con el control de procesos industriales, automatización, sensores y biosensores.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

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

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

1. Conocer y saber aplicar con detalle métodos y procedimientos avanzados de control de procesos y productos a escala industrial

2. Identificar, analizar y definir los elementos principales de un problema para resolverlo con rigor en el entorno de la Química Industrial.

3. Dominar las herramientas técnicas y de gestión para la investigación y el desarrollo de procesos, de productos y de servicios en la industria química y afín, incluyendo habilidades en la gestión de conocimiento y capacidad para desarrollar y aplicar ideas originales y para liderar proyectos.
4. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
5. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
6. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
7. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
8. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
9. Gestionar, discriminar y seleccionar las fuentes de información bibliográfica.
10. Utilizar de forma efectiva las tecnologías de la información y la comunicación como herramienta de trabajo.
11. Utilizar inglés científico tanto para la obtención de información como para la transferencia de la misma.
12. Conocer y aplicar conceptos relacionados con el control de procesos y productos: Automatización, analizadores, sensores físicos, sensores químicos, biosensores, gestión, calidad y productividad.
13. Identificar los problemas analíticos en la industria química para proponer y elegir las técnicas analíticas más adecuadas para su resolución.
14. Seleccionar estrategias integradas en sistemas de control de procesos y productos para problemas sencillos y que respondan a parámetros de calidad y productividad.

La asignatura, totalmente presencial, tendrá lugar durante un semestre, y se desarrollará mediante la impartición de clases magistrales, seminarios y trabajos, que se presentarán en clase, realización de ejercicios y prácticas de laboratorio, y también se realizarán visitas a industrias y laboratorios.

## 4.2. Actividades de aprendizaje

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

### Contenidos teóricos

#### CONTENIDOS TEORICOS:

1. INTRODUCCIÓN AL CONTROL DE PROCESOS INDUSTRIALES
2. EL LABORATORIO ANALÍTICO EN LA INDUSTRIA.
3. AUTOMATIZACIÓN DE LAS ETAPAS DEL PROCESO ANALÍTICO.
4. ANALIZADORES DE PROCESOS.
5. SENSORES Y BIOSENSORES.
6. APLICACIONES DE LA QUÍMICA ANALÍTICA EN EL CONTROL DE PROCESOS INDUSTRIALES.

### Clases prácticas

Durante el desarrollo del curso se realizarán diferentes prácticas de laboratorio cuyos contenidos estarán relacionados con los correspondientes al programa teórico de la asignatura

Actividad formativa	Nº Horas	% Presencialidad
Clases magistrales	30	100

Resolución de problemas y casos	10	100
Prácticas de laboratorio	10	100
Presentación de trabajos docentes	5	100
Estudio de la materia y realización de trabajos/informes	85	0
Visitas a empresas	5	100
Pruebas de evaluación	5	100

### 4.3. Programa

#### 1. CONTROL DE PROCESOS INDUSTRIALES

Introducción al control de procesos. Conceptos y terminología. Definición y localización de los elementos de un bucle de control. Instrumentación y sensores. Diferencias entre analizadores de procesos y análisis en el laboratorio. Tipos de aplicaciones. Procesos secuenciales y continuos. Automatización de procesos.

#### 2. EL LABORATORIO ANALÍTICO EN LA INDUSTRIA.

Sistemas de gestión de la información en el laboratorio (LIMS). Redes de control analítico. Automatización y productividad. Técnicas analíticas instrumentales en el control de procesos industriales: técnicas ópticas, electroanalíticas y cromatográficas. Quimiometría en la tecnología del proceso analítico. Propiedades analíticas. Calidad analítica.

#### 3. AUTOMATIZACIÓN DE LAS ETAPAS DEL PROCESO ANALÍTICO.

Automatización del método analítico. Analizadores de laboratorio. Etapas a automatizar: toma de muestra, preparación de la muestra, medida. Formas y grados de automatización. Automatización on-line, discontinua, continua. Flujo segmentado y no segmentado. Analizadores on-line continuos y discontinuos. Valoradores automáticos. Analizadores automatizados integrales: ejemplos en la industria.

#### 4. ANALIZADORES DE PROCESOS.

Analizadores químicos totales. Analizadores de procesos industriales. Tipos de analizadores: continuos y discontinuos. Fundamentos y componentes. Clasificación. Sistemas de muestreo y acondicionamiento de la muestra. Tipos de analizadores basados en propiedades físico-químicas. Ejemplos de analizadores de procesos en la industria

#### 5. SENSORES Y BIODENSORES.

Sensores físicos en el control de procesos industriales. Sensores químicos y biosensores en el control de procesos industriales y biotecnológicos. Tipos de transducción y de (bio)reactivos de reconocimiento. Procedimientos de inmovilización. Aplicaciones de sensores y biosensores en la industria química, agroalimentaria y en biotecnología. Sensores acústicos en la industria química.

#### 6. APLICACIONES DE LA QUÍMICA ANALÍTICA EN EL CONTROL DE PROCESOS INDUSTRIALES.

Ejemplos de control de procesos en la industria química. Ejemplos de control de procesos en la industria agroalimentaria, farmacéutica y en biotecnología. Ejemplos de control de parámetros físicos y de composición química. Tendencias de la Química Analítica en la Tecnología de Control de Procesos. Áreas emergentes de aplicaciones del control de procesos.

### 4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

#### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Los horarios pueden ser consultados en: <http://ciencias.unizar.es/web/horarios.do>

El comienzo y final de la asignatura vendrá marcado por el calendario lectivo de la Facultad de Ciencias, impartándose durante el primer semestre del curso académico.

Las fechas concretas en que tendrán lugar los distintos controles y de entrega de trabajos a lo largo del curso se comunicarán a los estudiantes con suficiente antelación.

Las pruebas de evaluación global tendrán lugar en las fechas que se determinan en el calendario de la Facultad de Ciencias (consultar el tablón de anuncios o en la página web: <http://ciencias.unizar.es/web/horarios.do>)

### 4.5. Bibliografía y recursos recomendados

Bakeev, K.A., *Process Analytical Technology spectroscopy tools and implementation strategies for the chemical and pharmaceutical industries*, 2nd ed., Wiley, 2010.

Mermet, J.M. *Analytical chemistry: a Modern Approach to Analytical Science*, 2nd ed. Wiley-Blackwell. 2014.

Ollero P., y Fernández E., *Control e instrumentación de procesos químicos*, Madrid, Síntesis, 1997.

Valcárcel, M. y Cárdenas, M.S., *Automatización y miniaturización en Química Analítica*, Barcelona, 2000.

Eggs, B.R., *Chemical sensors and biosensors*, John Wiley and sons, 2003.

Banica, F.C., *Chemical Sensors and bioSensors: fundamentals and applications*, Wiley-Blackwell, 2012.

Rasooly, A., *Biosensors and Biodetection: Methods and Protocols Volume 1: Optical-Based Detectors*, Press/Springer, 2009.

Baltes, W., *Rapid methods for analysis of food and food raw material*, Technomic Pub, 1990.  
Oriol, J., *Manual de seguridad en el laboratorio*, Barcelona, Carl Roth, 2002.  
Shah, V., *Handbook of plastic testing and failure analysis*, Wiley. 2007.