

Curso Académico: 2020/21

60643 - Control de procesos y productos

Información del Plan Docente

Año académico: 2020/21

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 'Control de procesos y productos' es una asignatura obligatoria que se imparte dentro del Master Universitario en Química Industrial de la Facultad de Ciencias. Está impartida por profesorado del Departamento de Química Analítica, y ofrece una ampliación y profundización de los conocimientos impartidos en el Grado en Química relacionados con el control de procesos industriales. Se potencia en ella el papel de la Química Analítica en el control de procesos y productos industriales, integrándose en el contenido genérico del máster 'Química Industrial'.

En esta asignatura, el estudiante adquiere competencias para seleccionar y utilizar adecuadamente metodología de trabajo empleada en la resolución de problemas analíticos reales que involucren determinaciones analíticas o técnicas de caracterización relacionados con el control de procesos y productos en la industria.

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura estudia técnicas instrumentales analíticas poco desarrolladas y vistas en las asignaturas del Grado en Química. Se evalúan sus posibilidades de forma crítica y se comparan con técnicas más establecidas. En el caso de técnicas instrumentales que ya se han visto anteriormente en las titulaciones afines, éstas se abordan con el objetivo de diseñar, optimizar y operar un procedimiento de análisis instrumental aplicado en el control de procesos o de un producto. Se incide en problemas concretos 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 en 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...

1. Conocer y saber aplicar 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. Comunicar sus conclusiones y conocimientos a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
4. Manejar habilidades de aprendizaje que le permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida

autodirigido y autónomo.

5. Gestionar, discriminar y seleccionar las fuentes de información bibliográfica.
6. Utilizar inglés científico tanto para la obtención de información como para su transferencia.
7. Conocer y aplicar conceptos relacionados con el control de procesos y productos: automatización, analizadores, sensores físicos, sensores químicos, biosensores.
8. Identificar los problemas analíticos en la industria química para proponer y elegir las técnicas analíticas más adecuadas para su resolución.
9. Seleccionar estrategias integradas en sistemas de control de procesos y productos para problemas sencillos y que respondan a parámetros de calidad y productividad.

Controles: 60%

Trabajo grupal (TP6):15%

Resolución de problemas y casos: 15%

Prácticas de laboratorio e informes: 10%

La realización de las prácticas de laboratorio y el trabajo grupal serán obligatorias para superar la asignatura.

Los alumnos que no opten por la evaluación continua, que no superen la asignatura por ese procedimiento, o que quieran subir nota, deberán realizar una prueba global de la asignatura en el periodo establecido a tal efecto en el calendario académico, en primera o segunda convocatoria (junio y septiembre). Dicha prueba global supondrá el 100 % de la calificación, y en ella se examinará sobre la totalidad de las actividades realizadas durante todo el cuatrimestre.

El número de convocatorias oficiales de examen a las que la matrícula da derecho (2 por matrícula) así como el consumo de dichas convocatorias se ajustará al [Reglamento de permanencia en títulos oficiales adaptados al Espacio Europeo de Educación Superior en la Universidad de Zaragoza](#) y al [Reglamento de Normas de Evaluación del Aprendizaje de la Universidad de Zaragoza](#). A este último reglamento también se ajustarán los criterios generales de diseño de las pruebas y sistema de calificación y, de acuerdo a la misma, se hará público el horario, lugar y fecha en que se celebrará la revisión al publicar las calificaciones.

Tal como se ha indicado, y según el [Reglamento de Normas de Evaluación del Aprendizaje de la Universidad de Zaragoza](#), el estudiante tendrá derecho a una prueba global en la que se evaluarán las competencias desarrolladas en la asignatura. Esta prueba global se realizará en la fecha prevista por el [calendario de exámenes](#) de la Facultad de Ciencias.

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

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

La asignatura está prevista hacerla de forma presencial, tendrá lugar durante un cuatrimestre cumpliendo los créditos. No obstante, podrá adaptar sus actividades docentes en actividades no presenciales a través del ADD/moodle (tutoriales online, videoconferencias, tutorías a través de los foros y evaluaciones no presenciales).

La asignatura se desarrollará mediante la impartición de clases magistrales (TP1), clases prácticas, seminarios y problemas/casos, tutorías personalizadas (TP2), prácticas de laboratorio (TP3), y trabajos grupales (TP6). También se realizarán, en lo posible, conferencias de expertos y visitas a industrias y/o laboratorios.

4.2. Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante, para ayudarle a lograr los resultados previstos, comprende los siguientes contenidos teóricos ...

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.

Durante el desarrollo del curso se realizarán diferentes prácticas de laboratorio cuyos contenidos estarán relacionados con los correspondientes temas teóricos.

La **dedicación del alumno** (en base a los créditos ECTS de la asignatura) se corresponde con las siguientes actividades de

aprendizaje.

Actividad de aprendizaje	Nº Horas	% Presencialidad
Clases magistrales	30	100
Resolución de problemas y casos	10	100
Prácticas de laboratorio	10	100
Presentación de trabajos grupales	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

El programa teórico de la asignatura comprende los siguientes temas y resumen de contenido:

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 BIOSENSORES.

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

El calendario y horarios de la asignatura en sus sesiones presenciales pueden consultarse 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>). Estas pruebas se realizarán preferentemente de forma presencial, si bien pudieran ser realizadas totalmente o parcialmente a través del ADD/moodle (tareas y cuestiones) de forma no presencial.

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.

Eggins, 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.