

ASIGNATURA

Nombre de asignatura: Diseño de Procesos y Productos Químicos (UAL) (70801101)

Créditos: 6

PLAN/ES DONDE SE IMPARTE

Plan: Máster en Ingeniería Química

Curso: 1

Carácter:

Obligatoria

Duración: Segundo Cuatrimestre

Idioma/s en que se imparte:

Módulo/Materia: 1. Ingeniería de Procesos y Productos/Diseño de Procesos y Productos Químicos

PROFESOR/A COORDINADOR/A

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico
Cerón García, María del Carmen	Ingeniería Química	Escuela Superior de Ingeniería	mcceron@ual.es

PROFESORADO

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico
López Rosales, Lorenzo	Ingeniería Química		llr288@ual.es
Cerón García, María del Carmen	Ingeniería Química	Escuela Superior de Ingeniería	mcceron@ual.es

DATOS BÁSICOS

Modalidad

Apoyo a la docencia. Modalidad presencial

ELEMENTOS DE INTERÉS PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Justificación de los contenidos

Una vez que se conoce el diseño de los equipos fundamentales que conforman un proceso químico, se aborda esta asignatura en la que se enseña el diseño de procesos. Consta de cuatro partes: (1) aprender a realizar los distintos diagramas de un proceso químico, siendo el más importante el diagrama de flujo; (2) entender los aspectos relativos al diseño de productos, desde la necesidad e idea inicial hasta la fabricación del mismo; (3) aprender a evaluar el costo y la viabilidad económica de un proceso químico y (4) la síntesis de procesos, en la que se enseñan distintas metodologías para confeccionar un proceso óptimo.

Materia con la que se relaciona en el Plan de Estudios

Diseño avanzado de reactores químicos, Análisis y diseño avanzado de operaciones de transferencia y Simulación, optimización y control de procesos químicos

Conocimientos necesarios para abordar la asignatura

Diseño avanzado de reactores químicos, Análisis y diseño avanzado de operaciones de transferencia y Simulación, optimización y control de procesos químicos

Requisitos previos recogidos en la memoria de la Titulación

No hay

RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE

Competencias.

Competencias generales y básicas

CG2 - Concebir, proyectar, calcular, y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente.

CG5 - Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados.

CG6 - Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servicios utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental.

CG10 - Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor.

CB6 ¿ 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.

Competencias transversales

CT1 - Trabajar en equipo fomentando el desarrollo de habilidades en las relaciones humanas

CT3 - Elaborar y escribir informes y otros documentos de carácter científico y técnico.

Competencias específicas

CE2 - Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la optimización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnológica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de transporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, nucleares, electroquímicas y bioquímicas.

CE5 - Dirigir y supervisar todo tipo de instalaciones, procesos, sistemas y servicios de las diferentes áreas industriales relacionadas con la ingeniería química.

CE6 - Diseñar, construir e implementar métodos, procesos e instalaciones para la gestión integral de suministros y residuos, sólidos, líquidos y gaseosos, en las industrias, con capacidad de evaluación de sus impactos y de sus riesgos.

Conocimientos o contenidos

- Integrar los conocimientos necesarios con el objetivo de resolver problemas de diseño. - Evaluar el impacto económico de un proceso químico, utilizando la metodología y los conceptos económicos necesarios para estimar la rentabilidad de un proceso químico. - Analizar distintas alternativas para el desarrollo de diagramas de flujo bajo criterios económicos. - Aplicar el diseño en presencia de incertidumbre (flexibilidad de procesos) para evaluar la capacidad de mantener una operación funcionando en condiciones adecuadas. - Comparar, seleccionar, concebir alternativas técnicas y conocer las estrategias sistemáticas que se utilizan en la práctica para el diseño de nuevos productos químicos

Habilidades o destrezas.

- Integrar los conocimientos necesarios con el objetivo de resolver problemas de diseño. - Evaluar el impacto económico de un proceso químico, utilizando la metodología y los conceptos económicos necesarios para estimar la rentabilidad de un proceso químico. - Analizar distintas alternativas para el desarrollo de diagramas de flujo bajo criterios económicos. - Aplicar el diseño en presencia de incertidumbre (flexibilidad de procesos) para evaluar la capacidad de mantener una operación funcionando en condiciones adecuadas. - Comparar, seleccionar, concebir alternativas técnicas y conocer las estrategias sistemáticas que se utilizan en la práctica para el diseño de nuevos productos químicos.

PLANIFICACIÓN

Temario

Tema 1. Diagramas de flujo para entender los procesos químicos. 1. Introducción. 2. Objetivos clave de aprendizaje. 3. Tipos de diagramas de proceso. 3.1. Diagrama de bloques. 3.2. Diagrama de Flujo de Proceso. 3.3. Diagrama de Balance de Servicios Industriales. 3.4. Diagrama de Sistemas de Efluentes. 3.5. Diagrama de Tubería e Instrumentación. 4. Diagramas de flujo de proceso. 4.1. Responsabilidades. 4.2. Información que debe contener. 4.3. Preparación. 4.4. Presentación. 5. Diagramas de tubería e instrumentación. 5.1. Responsabilidades. 5.2. Información que debe contener. 5.3. Preparación. 5.4. Presentación. 6. Otros diagramas. 7. Estructura y síntesis de diagramas de flujo. 8. Resumen. 9. Cuestiones y problemas. 10. Bibliografía

Tema 2. Análisis económico de los procesos químicos. 1. Introducción. 2. Objetivos clave el aprendizaje. 3. Estimación de los costos de capital. Estimación de los costos de los equipos y del costo de capital de una planta. 3.1. Clasificación de las estimaciones del coste de capital. 3.2. Capital inmovilizado. 3.3. Capital circulante. 3.4. Métodos rápidos de estimación de costes. 4. Estimación de los costos de fabricación: mano de obra, servicios, materias primas. Costos de tratamientos de residuos sólidos y líquidos. 4.1. Estructura de los costes. 4.2. Costos de operación. 4.3. Costos de tratamientos de residuos sólidos y líquidos. 4.4. Ingresos de los subproductos. 4.5. Resumen de ingresos y costes de fabricación o producción. 4.6. Ingresos, márgenes y beneficios. 4.7. Otras variables. 5. Evaluación económica de los proyectos. 6. Análisis de rentabilidad. 7. Análisis de sensibilidad. 8. Estudio caso práctico: evaluación económica de una planta de producción de jabón líquido. 9. Bibliografía

Tema 3. Síntesis de procesos químicos. Introducción: etapas en ingeniería de procesos. 1. Reglas heurísticas para

confirmar la idoneidad de un proceso químico. 2. Síntesis de sistemas de separación. 2.1. Reglas heurísticas para la síntesis de sistemas de separación. 2.2. Reglas heurísticas para el diseño de procesos de separación de materiales biológicos. 2.3. Análisis económico de columnas de destilación. 3. Síntesis de redes de intercambiadores de calor. 3.1. Método del punto de pliegue. 3.2. Diagramas compuestos temperatura-entalpía. 3.3. Curvas de entalpía compuestas para sistemas sin pliegue. 3.4. Estimación de las áreas de intercambio de calor. 4. Análisis de la resolución de procesos. 4.1. Aplicación a la transmisión de calor. 4.2. Aplicación a problemas de separación con agentes separadores. 4.3. Aplicación a la rectificación. 4.4. Aplicación al flujo de fluidos: bombas y curvas de sistema.

Tema 4. Diseño de productos químicos. 1. Introducción. 2. Necesidades del consumidor. 2.1. Necesidades, clientes y entrevistas. 2.2. Conversión de necesidades en especificaciones. 2.3. Revisión de las especificaciones del producto. 3. Ideas. 4. Selección. 4.1. Selección usando la termodinámica. 4.2. Selección usando la cinética. 4.3. Criterios menos objetivos. 5. Fabricación del producto. 5.1. Preparación para la fabricación: propiedad intelectual, información complementaria, consideraciones medioambientales. 5.2. Especificaciones finales: prototipos. 5.3. Escalado o fabricación propiamente dicha. 5.4. Consideraciones económicas.

Actividades Formativas y Metodologías Docentes

Presencial

- Clase magistral participativa
- Resolución de ejercicios en equipo
- Proyectos en equipo
- **Tutorías:** previa cita, en el despacho del profesor, en la biblioteca del Dpto. de Ingeniería Química y por videoconferencia.

Plan de Contingencia:

Ante niveles de alerta sanitaria elevados, las actividades formativas planificadas se impartirán mediante videoconferencia.

Tutorías: previa cita, por videoconferencia.

Actividades de Innovación Docente

Diversidad Funcional

El estudiantado con discapacidad o necesidades específicas de apoyo educativo puede dirigirse a la Unidad de Inclusión y Atención a la Diversidad para recibir la orientación y el asesoramiento necesarios, facilitando así un mejor aprovechamiento de su proceso formativo. Asimismo, podrán solicitar las adaptaciones curriculares necesarias para garantizar la igualdad de oportunidades en su desarrollo académico. La información relativa a este alumnado se trata con estricta confidencialidad, en cumplimiento con la Ley Orgánica de Protección de Datos (LOPD). El equipo docente responsable de esta guía aplicará las adaptaciones aprobadas por la Unidad de Inclusión y Atención a la Diversidad, tras su notificación al Centro y a la coordinación del curso

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Sistemas de evaluación:

Pruebas orales/escritas Sí

Realización de trabajos/ensayos Sí

Resolución de problemas Sí

Otros

Criterios:

Criterios

PRESENCIAL

Modalidad de evaluación continua

- 1) Presentación de trabajos y actividades: 40% de la calificación final
- 2) Prueba escrita presencial: 60% de la calificación final.

Las competencias descritas anteriormente serán evaluadas mediante los criterios anteriores según se detalla a continuación:

1. CG10, CT1,CT3, CE2, CE5, CE6

2. CG2, CG5, CG6, CB6

La asignatura puede dividirse en dos bloques, que son los formados por los temas 1 y 2 (bloque 1) y los temas 3 y 4 (bloque 2). Cada uno de estos bloques se evaluará por separado y para superar la asignatura habrá que, además de llegar a la calificación global de 4 (sobre 10) en la prueba escrita, tener un mínimo de 3.5 (sobre 10) en cada uno de los bloques. Para superar la asignatura también debe obtenerse una calificación global de 5 entre la prueba escrita y la presentación de trabajos y actividades.

Estos criterios de evaluación continua servirán tanto para la convocatoria ordinaria como para la extraordinaria. En la convocatoria extraordinaria, el examen final presencial (2) corresponderá al examen de dicha convocatoria y la puntuación obtenida en el apartado (1) será la que obtuvo el alumno cuando realizó dicha actividad.

Evaluación única final

Los alumnos que deseen optar al 100% de la calificación en la convocatoria extraordinaria realizarán un examen escrito en esta convocatoria que constará de teoría (40% de calificación) y problemas (60% de la calificación).

Por otro lado, tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria, los alumnos que puedan acogerse a la evaluación única final contemplada en el Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UAL, lo harán realizando un examen siguiendo lo indicado en el párrafo anterior.

Plan de Contingencia

Se mantendrá lo indicado en el apartado de evaluación. En los casos en los que las autoridades sanitarias aconsejen y/o acuerden la no presencialidad de las pruebas de evaluación en las convocatorias ordinaria y/o extraordinaria, las pruebas indicadas se realizarán mediante la plataforma virtual.

REVISIÓN DE CALIFICACIONES

Las calificaciones se publicarán en el campus virtual de la asignatura. Para los alumnos que lo soliciten la revisión de su examen y calificación se hará en la sala de Adobe Connect o Blackboard asignada al primer curso del master.

RECURSOS

Bibliografía básica.

Richard Tourton, Richar C. Bailie, Wallance B. Whiting, Joseph A. Shaeiwitz. Analysis, synthesis, and desigh of chemical processes. Prentice Hall. Second edition. 2003

E. L. Cussler, G.D. Moggridge. Chemical Product Design . Cambridge University Press. Second edition. 2012

Bibliografía complementaria.

Arturo Jiménez Gutierrez. Diseño de procesos en ingeniería química. Reverté. 2003

Ray Sinnott, Gavin Towler. Diseño en Ingeniería Química. Reverte. 2012

Seider, Seader, Lewin, Widagdo. Product and Process Desigh Priciples. Synthesis, Analysis, and Evaluation. Wiley. Third edition. 2010

Otros recursos.

Puede ver la bibliografía existente en la actualidad en el Sistema de Gestión de Biblioteca consultando en la siguiente dirección:
https://www.ual.es/bibliografia_recomendada70801101