

**42731 - DISEÑO Y GESTIÓN DE
PROCESOS QUÍMICOS INDUSTRIALES**

CENTRO: 105 - Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles

TITULACIÓN: 4027 - Grado en Ingeniería en Organización Industrial

ASIGNATURA: 42731 - DISEÑO Y GESTIÓN DE PROCESOS QUÍMICOS INDUSTRIALES

Vinculado a : (Titulación - Asignatura - Especialidad)

4804-Doble Grado en I.Organizacion Industrial - 48639-DISEÑO Y GESTIÓN DE PROCESOS QUÍMICOS I - 00

CÓDIGO UNESCO:

TIPO: Obligatoria

CURSO: 4

SEMESTRE: 1º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6

Especificar créditos de cada lengua:

ESPAÑOL: 6

INGLÉS: 0

SUMMARY

It is a subject that complements the formation of the Degree in Industrial Organization Engineering. The student will be able to have a training with basic topics of Control of Chemical Processes, which will allow the graduates who study this subject an important preparation for the exercise of the profession.

The learning outcomes are

1. Ability to implement process optimization and chemical products
2. Interpretation of plans and flow diagrams identifying their elements and analyzing the values ??of the fundamental process variables
3. Know the main factors involved in the design of facilities
4. Know how to distribute the process equipment in the plant
5. Know how to perform the calculation of vessels and cost estimates of equipment
6. Capacity for the analysis, synthesis and design of chemical and biotechnological processes and products.

REQUISITOS PREVIOS

Se recomienda, conocimientos de Química General, Cálculo, Mecánica de Fluidos, Ingeniería Térmica, Automatismos y control, Informática y programación y Tecnologías del medioambiente y sostenibilidad.

Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)

Contribución de la asignatura al perfil profesional:

Se trata de una asignatura que complementa la formación del Grado de Ingeniería en Organización industrial. El estudiante podrá disponer de una formación con temas básicos de Control de Procesos Químicos, lo que permitirá a los titulados que estudien esta asignatura una preparación importante para el ejercicio de la profesión.

Competencias que tiene asignadas:

Competencias específicas:

MTEQ1: Conocimiento para conocer y distribuir los procesos de una planta

MTEQ2: Capacidad para el análisis, diseño y simulación y optimización de procesos y productos

Competencias de la titulación:

T3. Conocer las materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

T4. Resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y comunicar y transmitir conocimientos en el ámbito de la Ingeniería.

T6. Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas.

T7. Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas

T10. Aptitud para dirigir y trabajar en equipos multidisciplinarios y entornos multilingües.

Competencias genéricas o transversales:

G2. Sostenibilidad y compromiso social

G3. Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje.

G4. Trabajar en equipo.

G5. Usar recursos de información.

Objetivos:

Adquirir el conocimiento de los Procesos, dentro de la Ingeniería Química y que le permita conocer:

- Los sistemas básicos de control, utilizados en plantas industriales.
- El estudiante deberá conocer el manejo de un simulador como el MATLAB, DWSIM, u otro software específico de procesos químicos.
- Tendrá una formación básica en el Diseño conceptual de Procesos Químicos.
- La asignatura completa la formación en Simulación de Procesos, además del Diseño y Gestión de Procesos Químicos.

Contenidos:

Los contenidos que abarca esta asignatura, corresponde a los siguientes descriptores:

- * Modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la ingeniería química.
- * Análisis, síntesis y diseño de procesos.

La asignatura está dividida en dos grandes bloques:

1º BLOQUE: Modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la Ingeniería química

Tema 1.- Diseño de Instalaciones Industriales

- 1.1. Datos químicos básicos
- 1.2. Tipos de diagramas de flujos
- 1.3. Elementos del diagrama de flujo. Simbología a emplear.

Tema 2.- Balances Energéticos en procesos industriales.

- 2.1. Usos y distribución de la energía
- 2.2. Costes actuales de la energía

2.3. Balances de energía en procesos intermitentes y continuos

Tema 3.- Balances Energéticos en las operaciones unitarias.

3.1. Intercambiadores de calor

3.2. Evaporadores

3.3. Columnas de destilación

Tema 4.- Balances Energéticos en los procesos químicos del diseño de reactores.

4.1. Reactores en procesos discontinuos

4.2. Reactores en procesos continuos: flujo en pistón y mezcla completa.

Tema 5.- Diseño de instalaciones de combustión

5.1. Instalaciones de uso de combustibles sólidos

5.2. Instalaciones de uso de combustibles líquidos

5.3. Instalaciones de uso de combustibles gaseosos

Tema 6.- Diseño de Instalaciones con equilibrios de fases Térmicos, Químicos y las relaciones correspondientes con las operaciones unitarias.

6.1. Equilibrio líquido-vapor

6.2. Equilibrio químico. Rendimiento de una reacción.

2ºBLOQUE: Balances económicos de aplicación en instalaciones industriales

Tema 1. Balances económicos.

1.1. Premisas fundamentales.

1.2. Posibilidades de contribución económica.

1.3. Base de los balances económicos.

Tema 2. Balance económico en las operaciones unitarias.

2.1. Diámetro óptimo de una tubería

2.2. Potencia de compresor: una etapa y múltiples etapas.

Tema 3. Transmisión de calor. Transporte de materiales y balances económicos en los procesos de combustión

3.1. Espesor óptimo de un aislante

Prácticas de laboratorio:

- Determinación del Índice de Langelier, para obtener las Características incrustantes del agua, y su efecto sobre las conducciones de agua
- Determinación de porcentaje de riqueza de un ácido, y elaboración de los diagramas de flujo de los distintos procesos para obtención de ácidos.
- Balance de materia. Rendimiento de una reacción química.
- Balance de energía: Determinación de calor de reacción
- Elaboración de diagrama de Duhring, para el diseño de evaporadores
- Determinación de constante de equilibrio.
- Control de calidad en industrias alimentarias. Diagrama de flujo de los procesos.
- Prácticas de simulación con software DWSIM: Intercambiador de calor, Equilibrio Químico, Destilación, entre otros

Metodología:

La metodología considerada para ésta asignatura, consiste en :

- Una acción presencial realizada por los distintos profesores adscritos a la misma.
- Un trabajo presencial por parte del estudiante, basado en clases teóricas, prácticas de aula y prácticas de laboratorio, y exposición de trabajos.
- Un trabajo no presencial que le permitirá al estudiante, la búsqueda de información, el análisis de la misma, su comprensión, la emisión de informes o memorias.

Criterios de evaluación

Como norma general la evaluación de esta asignatura es continua, realizándose las siguientes actividades durante el semestre en que se imparte:

1. Clases teóricas y prácticas.
2. Ejercicios.
3. Informes de actividades.
4. Trabajos de curso.
5. Exámenes parciales.

Los estudiantes que superen todas esas actividades durante el semestre no tendrán que acudir a la convocatoria ordinaria, para tener la asignatura aprobada. A la convocatoria ordinaria solo podrán acudir los alumnos que hayan seguido la evaluación continua, con una asistencia a las clases teóricas superior al 50%, y en las prácticas superior al 75%. La no asistencia de forma regular supone la exclusión del estudiante de la evaluación continua. Los trabajos de curso tienen carácter obligatorio por lo que su no realización también puede ser motivo de la exclusión de la evaluación continua.

Los criterios considerados son los que permiten alcanzar al estudiante las competencias incluidas en esta asignatura. Se orientará el proceso de evaluación hacia una metodología de evaluación continua que permite al estudiante tener un conocimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje, estado de cumplimiento de los objetivos y permite igualmente al profesor comprobar la marcha global del proceso. Se destaca el alcance de los objetivos como meta predominante.

"USO DE MEDIOS FRAUDULENTOS: Todo documento entregado por el estudiante que incurra en plagio total o parcial, que haga uso de medios fraudulentos, que contenga material extraído de Internet sin indicar claramente su procedencia o que no esté debidamente referenciado en cuanto a los recursos empleados para su elaboración conllevará:

1. El suspenso del documento presentado.
2. La reiteración de estas prácticas fraudulentas dará lugar al suspenso del conjunto de la asignatura. Tales estudiantes, además, podrán ser objeto de la debida sanción que la EIIC o la ULPGC consideren oportunas.

Sistemas de evaluación

La evaluación del trabajo del estudiante y de las competencias adquiridas, se realizará valorando convenientemente las siguientes actividades:

* Convocatoria ordinaria

A la convocatoria ordinaria solo podrán acudir los alumnos que hayan seguido la evaluación continua, con una asistencia a las clases teóricas superior al 50%, y en las prácticas superior al 75%. Los trabajos de curso tienen carácter obligatorio por lo que su no realización también puede ser motivo de la exclusión de la evaluación continua.

AE1- Exámenes parciales de los temas: 6 puntos (60% de la nota total). Se realizarán 2 exámenes parciales durante el semestre (que serán liberatorios).

AE2 - Prácticas de laboratorio: 1,0 punto (10% de la nota total). La realización de las prácticas es obligatoria, durante el periodo de clases asignado a la asignatura. (primer semestre del curso).

AE3 - Prácticas de simulación: 1,0 punto (10% de la nota total). La realización de las prácticas es obligatoria, durante el periodo de clases asignado a la asignatura. (primer semestre del curso).

AE4 - Exposición de trabajos en grupo, asistencia y participación en clase: 1,0 punto (10% de la nota total). La realización de las exposiciones es obligatoria, durante el periodo de clases asignado a la asignatura. (primer semestre del curso).

AE5 - Entrega trabajo individual sobre balances económicos de procesos químicos: 1,0 punto (10% de la nota total).

En caso de suspenso de alguna de las actividades, la calificación final será la de la actividad suspendida.

*** Convocatoria extraordinaria:**

- Examen de convocatoria: 8 puntos (80% de la nota total. el examen incluirá preguntas y ejercicios relativas a los contenidos que en convocatoria ordinaria han sido evaluados mediante exámenes parciales).

- El 20% restante consistirá en la presentación de un trabajo escrito del tema propuesto por la docente, dicho trabajo deberá ser entregado en el examen de convocatoria correspondiente.

*** Convocatoria especial:**

- Examen de convocatoria: 8 puntos (80% de la nota total. el examen incluirá preguntas y ejercicios relativas a los contenidos que en convocatoria ordinaria han sido evaluados mediante exámenes parciales).

- El 20% restante consistirá en la presentación de un trabajo escrito del tema propuesto por la docente, dicho trabajo deberá ser entregado en el examen de convocatoria correspondiente.

Para los estudiantes repetidores:

La nota de las prácticas de laboratorio se guardaran durante los dos cursos posteriores al haberlas realizado, siempre que no se realicen cambios en el proyecto docente de la asignatura en relación con éstas. Los estudiantes que se presenten en la convocatoria especial en Diciembre, deben realizar las prácticas, exposiciones de trabajos y la asistencia a clase durante el primer semestre, por si no superan el examen en dicha convocatoria y se vean obligados a consumir la siguiente convocatoria ordinaria.

Criterios de calificación

Las prácticas y trabajos deben realizarse en el periodo lectivo del primer semestre.

Debe obtenerse en el examen una nota de 5 puntos sobre 10 en cada parcial para realizar el promedio de la calificación final (convocatoria ordinaria).Es necesario tener una nota de 5 puntos para poder aprobar la asignatura.

Prácticas de laboratorio: 0,5 puntos la asistencia y 0,5 puntos la entrega de memoria de prácticas.

Prácticas de simulación: 0,5 puntos la asistencia y 0,5 puntos la entrega de memoria de prácticas.

Exposición de trabajos en grupo y participación en clase: 1,0 punto

Trabajo individual: 1,0 punto

Examen de convocatoria ordinaria: 6 puntos.

En caso de suspenso de alguna de las actividades, la calificación final será la de la actividad suspendida.

Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)

Tareas y actividades que realizará según distintos contextos profesionales (científico, profesional, institucional, social)

Actividades de teoría

AF1: Sesiones presenciales de exposición de los contenidos

AF8: Actividad no presencial: búsqueda de información

AF4: Actividad presencial: tutorías

AF7: Actividad presencial: Pruebas de evaluación

Actividades prácticas:

AF2: Sesiones presenciales de trabajo práctico en aula

AF3: Sesiones presenciales de trabajo práctico en el laboratorio

AF9: Actividades no presencial: Redacción de informes de laboratorio

AF11: Actividad no presencial: Trabajo autónomo

AF4: Actividad presencial: tutorías

AF7: Actividad presencial: Pruebas de evaluación

Temporalización semanal de tareas y actividades (distribución de tiempos en distintas actividades y en presencialidad - no presencialidad)

El estudiante dedicará aproximadamente a la asignatura entre 9 y 10 horas a la semana que en total significarán 150 horas en el semestre. De estas 60 se dedicarán a actividades presenciales y el resto a actividades no presenciales.

Como estimación los tiempos en horas dedicados a cada una de las actividades formativas en todo el semestre son:

- Presencial:

Clases presenciales de teoría y problemas: 30 h

Trabajo en el Aula :15 h

Prácticas de laboratorio: 15 h

Total horas actividad presencial: 60 h

Realización de exámenes: 4 h

Actividades Tuteladas: 3 h

- No presenciales.

Estudio individual: 80 h

Actividad dirigida: 10 h

Total horas actividad no presencial: 90 h

siendo la temporalización semanal la siguiente:

Semana 1: Presencial: Teoría Bloque 1 Tema 1 (1H)+ Bloque 1 Tema 2 (1H) + Prácticas en aula (1H). No presencial: 6H

Semana 2: Presencial: Teoría Bloque 1 Tema 2 (2H)+ Prácticas en aula (1H) + Prácticas laboratorio Grupo 1 (2H). No presencial: 6H

Semana 3: Presencial: Teoría Bloque 1 Tema 2 (1H)+ Teoría Bloque 1 Tema 3 (1H) + Prácticas en aula (1H) + Prácticas laboratorio (2H) Grupo 2. No presencial: 6H

Semana 4: Presencial: Teoría Bloque 1 Tema 3 (2H)+ Prácticas en aula (1H) + Prácticas laboratorio (2H) Grupo 1. No presencial: 6H

Semana 5: Presencial: Teoría Bloque 1 Tema 3 (1H)+ Teoría Bloque 1 Tema 4 (1H)+ Prácticas en

aula (1H) + Prácticas laboratorio (2H) Grupo 2. No presencial: 6H

Semana 6: Presencial: Teoría Bloque 1 Tema 4 (2H)+ Prácticas en aula (1H) + Prácticas laboratorio (2H) Grupo 1. No presencial: 6H

Semana 7: Presencial: Teoría Bloque 1 Tema 4 (1H)+ Teoría Bloque 1 Tema 5 (1H)+ Prácticas en aula (1H) + Prácticas laboratorio (2H) Grupo 2. No presencial: 6H

Semana 8: Presencial: Teoría Bloque 1 Tema 5 (2H)+ Prácticas en aula (1H) + Prácticas laboratorio (2H) Grupo 1. No presencial: 6H

Semana 9: Presencial: Teoría Bloque 1 Tema 5 (1H)+ Teoría Bloque 1 Tema 6 (1H)+ Prácticas en aula (1H) + Prácticas laboratorio (2H) Grupo 2. No presencial: 6H

Semana 10: Presencial: Teoría Bloque 1 Tema 6 (2H)+ Prácticas en aula (1H) + Prácticas laboratorio (2H) Grupo 1. No presencial: 6H

Semana 11: Presencial: Teoría Bloque 1 Tema 6 (1H)+ Teoría Bloque 2 Tema 1 (1H)+ Prácticas en aula (1H) + Prácticas laboratorio (2H) Grupo 2. No presencial: 6H

Semana 12: Presencial: Teoría Bloque 2 Tema 2 (2H)+ Prácticas en aula (1H) + Prácticas laboratorio (2H) Grupo 1. No presencial: 6H

Semana 13: Presencial: Teoría Bloque 2 Tema 2 (2H)+ Prácticas en aula (1H) + Prácticas laboratorio (2H) Grupo 2. No presencial: 6H

Semana 14: Presencial: Teoría Bloque 2 Tema 2 (1H)+ Teoría Bloque 2 Tema 3 (1H)+ Prácticas en aula (1H) + Prácticas laboratorio (2H) Grupo 1. No presencial: 6H

Semana 15: Presencial: Teoría Bloque 2 Tema 3 (2H)+ Prácticas en aula (1H) + Prácticas laboratorio (2H) Grupo 2. No presencial: 6H

Recursos que tendrá que utilizar adecuadamente en cada uno de los contextos profesionales.

Los recursos que el estudiante debe utilizar para su aprendizaje son:

- Documentación de libros de textos
- Apuntes de docencia impartida en clases teóricas y prácticas
- Consultas a páginas web específicas, relacionadas con el contenido y programa desarrollado en la asignatura.
- Acceso a documentos científicos publicados en revistas técnicas.
- Aplicaciones informáticas propias de la materia desarrollada.
- Otras aplicaciones informáticas complementarias, como Campus Virtual, Internet, MiULPGC, Editor de textos, Hojas de cálculo, etc....

Resultados de aprendizaje que tendrá que alcanzar al finalizar las distintas tareas.

1. Capacidad para implementar la optimización de procesos y productos químicos
2. Interpretación de planos y diagramas de flujo identificando sus elementos y analizando los valores de las variables fundamentales de proceso
3. Conocer los principales factores que participan en el diseño de instalaciones
4. Saber distribuir los equipos de proceso en la planta
5. Saber realizar el cálculo de recipientes y estimaciones de coste de equipos
6. Capacidad para el análisis, síntesis y diseño de procesos y productos químicos y biotecnológicos.

Plan Tutorial

Atención presencial individualizada (incluir las acciones dirigidas a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria)

En los despachos que cada profesor dispone en la EIIC y que imparten docencia en la asignatura, en horario de tutoría.

Se facilitará la atención presencial individualizada durante el horario de tutoría, preferiblemente concertando cita con antelación mediante mensaje privado enviado a través del Campus Virtual ULPGC.

El horario de tutoría se publicará en el Campus Virtual.

Las acciones dirigidas a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria serán a base de tutorías personalizadas, para atender las cuestiones derivadas del temario de la asignatura, así como orientarles en la formación que se requiere para obtener un resultado positivo de aprendizaje.

Atención presencial a grupos de trabajo

Este tipo de tutorías estará disponible previo acuerdo con el profesor o profesora para fijar día y hora así como el objeto de la tutoría.

Atención telefónica

Disponible sólo en horario de tutorías.

Atención virtual (on-line)

Para la atención no presencial se hará uso de la plataforma Campus Virtual ULPGC. Las consultas podrán realizarse mediante el sistema de mensajes directos (Diálogo de Tutoría privada virtual) o bien mediante asuntos planteados en foro público (Foro general de la asignatura).

Es recomendable utilizar siempre esta vía de Campus virtual antes que el correo electrónico directo.

Datos identificativos del profesorado que la imparte.

Datos identificativos del profesorado que la imparte

Dr./Dra. Jenifer Vaswani Reboso

(COORDINADOR)

Departamento: 266 - INGENIERÍA DE PROCESOS

Ámbito: 790 - Tecnologías Del Medio Ambiente

Área: 790 - Tecnologías Del Medio Ambiente

Despacho: INGENIERÍA DE PROCESOS

Teléfono: 928459539 **Correo Electrónico:** jenifer.vaswani@ulpgc.es

Bibliografía

[1 Básico] Elementos de ingeniería química: (operaciones básicas) /

Ángel Vian, Joaquín Ocón.

..T260:

(1972)

[2 Básico] Problemas y ejemplos para el curso de operaciones básicas y aparatos en tecnología química

*K. F. Pavlov, P. G. Romankov, A. A. Noskov.
Mir,, Moscú : (1981)*

[3 Básico] Principios de los procesos químicos /

*O.A. Hougen, K.M. Watson, R.A. Ragatz.
Reverté,, Barcelona : (1972)*

[4 Básico] La industria química en España: 1992.

*Ministerio de Industria y Energía,, Madrid : (1993)
8474747295*

[5 Recomendado] Problemas de balance de materia y energía en la industria alimentaria /

*Antonio Valiente Barderas.
Limusa,, México : (1986)
9681819373*

[6 Recomendado] Fundamentos y modelos de procesos de separación: absorción, destilación, evaporación y extracción /

*Charles D. Hollans ; traducción de Luis Alfonso López B.
Prentice Hall Internacional,, Englewood Cliffs (New Jersey) : (1981)
0133449459*

[7 Recomendado] Economía de los procesos químicos /

*John Happel, Donald G. Jordan.
Reverté,, Barcelona : (1981)
842917219X*

[8 Recomendado] Estrategias de modelado, simulación y optimización de procesos químicos /

*Luis Puigjaner ... [et al.].
Síntesis,, Madrid : (2006)
8497564049*

[9 Recomendado] Tratamiento del agua de calderas, evaporadores y circuitos de refrigeración.

..T260:s.n.,

1971.
(1971)