



Procesos químicos
industriales
**Máster Universitario en
Ingeniería Industrial**



UNIVERSIDAD
NEBRIJA

GUÍA DOCENTE

Asignatura: Procesos químicos industriales

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Industrial

Carácter: Obligatoria

Idioma: Castellano

Modalidad: Presencial

Créditos: 6

Curso: 1º

Semestre: 2º

Profesoras/Equipo docente: Dra. D^a. M^a del Rosario Elvira Lavilla, Dr. D. Jesús Guzmán Mínguez y D^a Gloria Zarzuelo Puch (prácticas)

1. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1.1. Competencias

Competencias específicas

- CETI4. Aptitud para el análisis y diseño de procesos químicos industriales.

Competencias básicas

- CB9. 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.
- CB10. 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.

1.2. Resultados de aprendizaje

Los efectos que cabe asociar a la realización por parte de los estudiantes de las actividades formativas son los conocimientos de la materia, la aplicación con criterio los métodos de análisis y técnicas descritos en ella, redactar utilizando un lenguaje preciso y adecuado a la misma, y aprender por sí mismo otros conocimientos relacionados con la materia, que se demuestran:

- En la realización de los exámenes parcial, final y extraordinario en su caso.
- En sus intervenciones en clase.
- En las memorias de los trabajos obligatorios que debe entregar.

2. CONTENIDOS

2.1. Requisitos previos

Ninguno.

2.2. Descripción de los contenidos

- Introducción a los procesos químicos industriales.
- Procesos químicos inorgánicos:
 - Gases industriales del aire, separación de componentes del aire por proceso Linde-Claude, separación por membranas, separación por adsorción.
 - Industria del nitrógeno, proceso de síntesis del amoníaco y derivados.
 - Industria del azufre.
 - Industria del cemento, cementos Portland.
 - Industria del cloro, sodio, fósforo y potasio. Proceso Solvay.
 - Industria del vidrio/cristal.
- Procesos químicos orgánicos:
 - Industria petroquímica, proceso de obtención de derivados del metano, del etileno y del propileno.
 - Industria de los derivados del carbono para la obtención de carbón activo, grafito, coque y diamantes industriales.
 - Industria de generación de gas de síntesis, proceso SMR, Steam Methane Reformer, proceso PO, Parcial Oxidation.
 - Producción de biocombustibles, biodiesel y bioetanol .
 - Industria de los plásticos. Procesos de polimerización.
 - Industria del caucho, procesos de vulcanización.
 - Industria de la pasta de papel, proceso Kraft.
 - Industria farmacéutica y de fermentación.

Prácticas:

- Los estudiantes estudiarán, diseñarán y analizarán diferentes procesos industriales, afianzando los conocimientos adquiridos en teoría, empleando el programa de ordenador EES. Los procesos a estudio serán: producción de gases licuados, mediante el proceso Linde – Claude; obtención del gas de síntesis empleando el proceso SMR (Steam Methane Reformer) y el proceso PO (Parcial Oxidation); síntesis del amoníaco - urea.
- Se realizarán dos visitas, a una refinería y a una industria productora de biodiesel o similar.

2.3. Contenido detallado

Presentación de la asignatura.

Explicación de la **guía docente**.

Introducción a los procesos químicos industriales.

Procesos químicos inorgánicos:

- Gases industriales del aire, separación de componentes del aire por proceso Linde-Claude, separación por membranas, separación por adsorción.
- Industria del nitrógeno, proceso de síntesis del amoníaco y derivados.
- Industria del cloro, sodio, fósforo y potasio. Proceso Solvay.
- Industria del azufre.
- Industria del cemento, cementos Portland.
- Industria del vidrio/cristal.

Procesos químicos orgánicos:

- El petróleo y el gas natural. Materias primas para la industria química.
- Productos de la refinería.
- Industria petroquímica: Gas de síntesis: proceso SMR, Steam Methane Reformer, proceso PO, Partial Oxidation.
- Producción de biocombustibles, biodiesel y bioetanol.
- Industria de los plásticos. Procesos de polimerización.
- Industria del caucho, procesos de vulcanización.
- Industria de la pasta de papel, proceso Kraft.
- Industria farmacéutica y de fermentación.

2.4. Actividades dirigidas

Durante el curso se realizarán las siguientes actividades dirigidas:

- Actividad dirigida 1 (AD1). Prácticas de simulación. Se realizarán prácticas con el software EES sobre los siguientes temas: Estudio, diseño y análisis de la producción de gases licuados del aire con los ciclos Linde - Claude; Estudio y análisis de las reacciones de obtención del gas de síntesis; Estudio y análisis de la síntesis del amoníaco - urea.
- Actividad dirigida 2 (AD2). Visitas. Se realizarán dos o tres visitas industriales a una cementera, una refinería, una industria productora de biodietanol, una industria de separación del aire, o similar.

- Actividad dirigida 3 (AD3). Colección de problemas. Se propondrá a los estudiantes una colección de problemas que deben resolver. Deberán ser entregados en el formato y fecha que indique la profesora.
- Actividad dirigida 4 (AD4). Trabajo individual. El estudiante tiene que desarrollar el aprovechamiento químico - industrial de una materia prima. Dicho trabajo consistirá en la elaboración de texto de no más de veinte páginas que refleje los fundamentos del proceso de síntesis, la tecnología de los procesos de fabricación (clásica y novedosa), los productos y/o aplicaciones más relevantes y sus efectos medioambientales. El tema se expondrá en clase a través de la explicación de este con un mapa conceptual que previamente ha de elaborar el estudiante.

2.5. Actividades formativas

Clases de teoría: (1,8 ECTS, 45 h, presencialidad 100%). Lección magistral en la que se incluyen ejemplos de procesos químicos industriales, proyectos reales y sus parámetros de funcionamiento y rendimiento posteriores. El profesor expone los contenidos y propone a los alumnos la realización de una serie de trabajos de aplicación de los mismos, que debe realizar de forma individual.

Trabajos que el alumno debe entregar: (0,6 ECTS, 15 h, presencialidad 0%). El alumno debe realizar y entregar 4 trabajos a lo largo del curso que le servirán para afianzar los contenidos teóricos de la asignatura y también le ayudará a alcanzar la competencia comunicativa. Estos trabajos serán corregidos y evaluados por el profesor.

Prácticas de la asignatura: (0,84 ECTS, 21 h, presencialidad 100%). Se realizarán prácticas con el software EES con 15 horas de duración sobre los siguientes temas: Estudio, diseño y análisis de la producción de gases licuados del aire con los ciclos Linde-Claude; Estudio y análisis de las reacciones de obtención del gas de síntesis; Estudio y análisis de la síntesis del amoníaco-urea. Se realizarán dos visitas industriales de unas 6 h de duración, a una refinería, a una industria productora de biodiesel o similar.

Tutorías: (0,6 ECTS, 15 h, presencialidad 100%). Consulta a la profesora por parte de los alumnos sobre la materia, fuera del horario de clase.

Estudio individual: (2,16 ECTS, 54 h, presencialidad 0%). Trabajo individual del alumno utilizando los distintos medios empleados en la asignatura, libros de la bibliografía básica, así como cuanta documentación pueda ser necesaria para la elaboración y diseño de los proyectos de arquitectura a los que el alumno se debe enfrentar.

3. SISTEMA DE EVALUACIÓN

3.1. Sistema de calificaciones

El sistema de calificaciones finales se expresará numéricamente del siguiente modo:

0 - 4,9 Suspenso (SS)

5,0 - 6,9 Aprobado (AP)

7,0 - 8,9 Notable (NT)

9,0 - 10 Sobresaliente (SB)

La mención de "matrícula de honor" podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0.

3.2. Criterios de evaluación

Convocatoria ordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Problemas, trabajos y/o proyectos	10%
Prácticas	10%
Examen parcial	20%
Examen final	60%

Convocatoria extraordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Problemas, trabajos y/o proyectos	10%
Prácticas	10%
Examen final	80%

3.3. Restricciones

Calificación mínima

Para poder hacer la suma ponderada de las calificaciones anteriores, tanto en convocatoria ordinaria como extraordinaria, es necesario obtener al menos 4,5 puntos en el examen final correspondiente. El estudiantes con nota inferior se considerará suspenso.

En los trabajos y las prácticas se evaluará no solo los conocimientos sino la adquisición de competencias en su conjunto, tales como la calidad de la expresión y aptitud del alumno para comunicar, expresada por escrito en el trabajo de prácticas y verbalmente en sus intervenciones y participación en clase. La no presentación de los trabajos y/o de las prácticas supone el suspenso automático de la asignatura

Asistencia

El alumno que, injustificadamente, deje de asistir a más de un 25% de las clases presenciales podrá verse privado del derecho a examinarse en la convocatoria ordinaria.

Normas de escritura

Se prestará especial atención en los trabajos, prácticas y proyectos escritos, así como en los exámenes tanto a la presentación como al contenido, cuidando los aspectos gramaticales y ortográficos. El no cumplimiento de los mínimos aceptables puede ocasionar que se resten puntos en dicho trabajo.

3.4. Advertencia sobre plagio

La Universidad Antonio de Nebrija no tolerará en ningún caso el plagio o copia. Se considerará plagio la reproducción de párrafos a partir de textos de autoría distinta a la del estudiante (Internet, libros, artículos, trabajos de compañeros...), cuando no se cite la fuente original de la que provienen. El uso de las citas no puede ser indiscriminado. El plagio es un delito.

En caso de detectarse este tipo de prácticas, se considerará Falta Grave y se podrá aplicar la sanción prevista en el Reglamento del Alumno.

4. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

- “Introducción a la química industrial” de Ángel Vian Ortuño. Editorial Reverté. ISBN: 978-84-291-7933-0.
- “Introducción a la ingeniería química: Problemas resueltos de Balances de Materia y energía” de José Felipe Izquierdo, José Costa, Enrique Martínez de Osa, etc. Editorial Reverté. ISBN: 978-84-291-7913-2.
- “Balances de materia. Problemas resueltos y comentados. Volumen I”. Juan Peiró Pérez. Universidad Politécnica de Valencia. ISBN: 84-7721-527-8.
- “Balances de materia. Problemas resueltos. II. Procesos con Reacción química”. Juan Peiró Pérez, José García Garrido. Universidad Politécnica de Valencia. ISBN: 84-7721-084-5.
- “Balances de materia, Problemas resueltos”. León Cohen Mesonero y Francisco Trujillo Espinosa. Servicio de publicaciones de la universidad de Cádiz. ISBN: 84-7786-679-1.
- “Los biocombustibles”. Colección de Energía Renovable. De M. Camps, y F. Marcos. Editorial Mundi prensa 2002. ISBN: 84-8479-017-0.
- “Energías renovables para el desarrollo” de José M^a de Juana. Editorial Paraninfo. ISBN: 84-283-2807-2.

- “Industria del plástico” de Richardson & Lokensgard. Editorial Paraninfo. ISBN: 84-283-2569-3.
- “Moderna tecnología del petróleo”, The institute of Petroleum, Editorial Reverté, ISBN: 978-84-291-7905-7.
- “Refino del Petróleo”, JH Gary, G.E. Handwerk. Editorial Reverté , ISBN: 978-84-291-7904-0.

Bibliografía complementaria

- “Industrial Inorganic Chemistry” Büchner, Schliebs, Winter, Büchel. Editorial VCH ISBN: 3-527-26629-1.
- “Fundamentos de la tecnología química” Vollrath Hopp, Editorial Reverté. ISBN: 84-291-7245-9.
- “Química en la industrial”, de D.A. Epshtein. Editorial MIR.
- “Introducción a la ingeniería química”, de Guillermo Calleja, Francisco García Herruz, etc. Editorial Síntesis. ISBN: 978-84-773866-4-3.