



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2016/17

44434 - QUÍMICA INDUSTRIAL

**CENTRO:** 105 - *Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles*

**TITULACIÓN:** 4043 - *Grado en Ingeniería Química Industrial*

**ASIGNATURA:** 44434 - *QUÍMICA INDUSTRIAL*

**CÓDIGO UNESCO:**                      **TIPO:** *Obligatoria*                      **CURSO:** 4                      **SEMESTRE:** 1º *semestre*

**CRÉDITOS ECTS:** 6                      **Especificar créditos de cada lengua:**                      **ESPAÑOL:** 6                      **INGLÉS:**

## SUMMARY

## REQUISITOS PREVIOS

- 1.- Química.
- 2.- Cálculo I y II.
- 4.- Mecánica de fluidos I y II.
- 5.- Operaciones Básicas I y II.
- 6.- Diseño de Reactores.

## Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)

## Contribución de la asignatura al perfil profesional:

La asignatura abarca el estudio descriptivo de los procesos químicos industriales existentes. Este conocimiento es esencial para que el profesional de la Ingeniería pueda avanzar en el ejercicio de su profesión, tomando decisiones a la hora de desarrollar nuevos procesos o a plantear diferentes alternativas a procesos existentes.

## Competencias que tiene asignadas:

Competencias específicas:  
MTEQ1.6, MTEQ2, MTEQ3.4, MTEQ4  
Competencias de la titulación:  
T3. T4. T6.T7. T10. T11.  
Competencias genéricas o transversales:  
G2. G3.G4. G5.

## Objetivos:

Adquirir las competencias enunciadas anteriormente y proporcionar al alumno las herramientas necesarias para poder analizar y reconocer una planta industrial química. Se pretende formar al alumno en los procesos químicos industriales vigentes para que en el futuro sea capaz de generar nuevos procesos que permitan la obtención de nuevos productos o la mejora de los actuales.

## Contenidos:

INTRODUCCIÓN: Evolución de la Industria Química, Significado de las Operaciones y Procesos Unitarios en la Industria Química; Representación de los Procesos Químicos Industriales. Fuentes de Materias Primas para los Procesos Químicos Industriales (Atmosfera, Hidrosfera, Litosfera, Biosfera).

Tema 1. El aire como fuente de materias primas

Lección 1.

- 1.1. El aire como materia prima.
- 1.2. Separación de los gases del aire.
- 1.2. Combinación química de los gases del aire

Lección 2. Industrias derivadas del nitrógeno

- 2.1. Amoníaco. Obtención
- 2.2. Hidrógeno para la síntesis de amoníaco: métodos de obtención
- 2.3. Purificación del hidrógeno
- 2.4. Procesos industriales de obtención de amoníaco

Lección 3. Industrias derivadas del amoníaco

- 3.1. Ácido nítrico. Obtención
- 3.2. Métodos de fabricación de ácido nítrico.
- 3.3. Nitrato de amonio. Obtención.
- 3.4. Proceso de fabricación de nitrato de amonio

Tema 2. El agua como fuente de materias primas

Lección 4. El agua: su aprovechamiento

- 4.1. El agua: usos y tratamientos
- 4.2. Aprovechamiento químico-industrial del agua: electrólisis del agua
- 4.3. El agua de mar. Materias procedentes del agua de mar: bromo, cloruro sódico

Lección 5. Industrias derivadas del cloruro sódico.

- 5.1. Carbonato de sodio. Obtención
- 5.2. Caustificación del carbonato sódico: hidróxido de sodio
- 5.3. Electrólisis del cloruro de sodio: cloro e hidróxido de sodio
- 5.4. Ácido clorhídrico. Obtención

Tema 3. La litosfera como fuentes de materias primas

Lección 6. La sílice como materia prima. Fabricación de vidrio

- 6.1 La sílice como materia prima
- 6.2. Características físicas del vidrio
- 6.3 Tipos de vidrios
- 6.4. materias primas en la industria vidriera
- 6.5. Fabricación del vidrio

Lección 7. La arcilla como materia prima. Industria cerámica

- 7.1 Arcillas. Cerámicas
- 7.2 Clasificación de las arcillas de tipo cerámico
- 7.3. Clases de cerámicas
- 7.4 Cerámicas avanzadas
- 7.5 Proceso de fabricación
- 7.6 Materiales refractarios
- 7.7 Alúmina. Obtención

Lección 8. La caliza como materia prima

- 8.1 Composición y tipos de caliza
- 8.2 Aprovechamiento químico-industrial de la caliza.
- 8.3 Cementos y tipos.

- 8.4 Proceso de fabricación del cemento
- Lección 9. Los sulfuros metálicos como materia prima
  - 9.1 Importancia químico-industrial de los sulfuros metálicos
  - 9.2. Sistemas de tratamiento de los sulfuros metálicos.
  - 9.3. La pirita: tostación. Aprovechamiento de los gases de tostación.
  - 9.4 Ácido sulfúrico. Obtención
- Lección 10. La roca fosfática como materia prima
  - 10.1 Fosforita: aprovechamiento químico-industrial
  - 10.2. Industrias derivadas de la fosforita
  - 10.3. Fósforo, ácido fosfórico y sus obtenciones
  - 10.4. Abonos complejos
- Lección 11. El petróleo. Refinerías
  - 11.1. Petróleo: prospección, extracción, fracciones y propiedades
  - 11.2. Esquema general de refinación
  - 11.3. Hidrodesulfuración
- Lección 12. El gas natural
  - 12.1. Composición y características
  - 12.2. Acondicionamiento del gas natural
  - 12.3. Producción de gas de síntesis

- Tema 4. La biosfera como fuente de materias primas
- Lección 13. Biotecnología Aplicada a los Procesos Industriales
- Lección 14. Materias extractivas vegetales
  - 14.1 Biomasa vegetal, almidón, azúcar, pectinas.
  - 14.2 Industrias derivadas
- Tema 5. Industrias de la Química Orgánica.
  - Lección 15.1 La Industria del Petróleo
  - Lección 15.2 La Industria Láctea
  - Lección 15.3 Las Industrias Oleaginosas (Aceites y Grasas)

Visitas Técnicas:

- 1) Planta Desaladora de Agua de Mar
- 2) Planta Industrial de Kalisse
- 3) Planta Industrial de Tirma
- 4) Planta Embotelladora de canarias
- 5) Planta depuradora de Aguas Residuales (Barranco Seco)
- 6) Planta Industrial Intercas S. A.

## Metodología:

El método docente se compondría de las siguientes actividades educativas:

AF1. Clase teórica. Sesiones expositivas, explicativas y demostrativas de contenidos a cargo del profesor. Sesiones de desarrollo de aprendizaje activo a través de la resolución de problemas, casos, etc.

AF2. Clases prácticas de aula. Cualquier tipo de prácticas de aula (estudio de casos, análisis diagnósticos, problemas, búsqueda de datos, biblioteca.. ).

AF3. Clases prácticas de laboratorio. Cualquier tipo de prácticas desarrollada en espacios especiales (laboratorio, campo, etc.) con equipamiento especializado

## Evaluación:

### Criterios de evaluación

-----

La evaluación del trabajo del estudiante y de la competencias adquiridas se realizará valorando convenientemente las actividades desarrolladas en el sistema de evaluación, durante la evolución del semestre.

### Sistemas de evaluación

-----

Los instrumentos de evaluación serán:

- Examen en las convocatorias oficiales
- Actividades dirigidas no presenciales: Entrega de trabajos Tutorizados propuestos valorándose no solo los contenidos sino la redacción, el estilo, la aportación de trabajo personal etc. Estos Trabajos Tutorizados serán públicamente expuestos en la última semana de clases.
- Visitas Técnicas a Plantas Industriales. Se realizarán en las fechas que se coordinen

### Criterios de calificación

-----

Los criterios de calificación están basados en la consecución de los objetivos de la asignatura y son:

#### CONVOCATORIA ORDINARIA:

Sólo podrán acudir a la convocatoria ordinaria los alumnos que haya seguido la evaluación continua con una asistencia a las clases teóricas y prácticas superior 80%. La no asistencia de forma regular supone la exclusión del estudiante de la evaluación continua.

Los trabajos de curso, los informes de las visitas técnicas tienen carácter obligatorio, por lo que su no realización puede ser motivo de la exclusión de la evaluación continua.

\* El examen supondrá un 40 % de la nota final.

\* La realización de las visitas técnicas y entrega de la memoria correspondiente supondrán un 20% de la nota total final.

\* Los trabajos Tutorizados y su correspondiente exposición pública supondrán un 40 % de la nota final.

#### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA Y ESPECIAL

Los estudiantes que no hayan seguido la evaluación continua solo podrán acudir a las convocatorias extraordinaria y especial. Todo ello sin perjuicio de lo establecido en el artículo 16 del Reglamento de Evaluación de los Resultados de aprendizaje y de las Competencias adquiridas por el alumnado en los Títulos Oficiales, Títulos Propios y Formación Continua de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Se realizará un único examen que contendrá preguntas y problemas de todo el temario de la asignatura, así como preguntas puntuales específicas de los contenidos de las visitas técnicas realizadas y los trabajos tutorizados. De este examen, 3 puntos sobre 10 serán relativos a los trabajos y visitas técnicas ya mencionados. Asimismo, el citado examen tendrá una calificación del 100% para la nota final.

### Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)

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

Realización de trabajos tanto individuales como en grupo sobre temas relacionados con la actividad profesional.

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

Semana 1: Introducción y Tema 1: Presencial = clase teórica (2h) + Clases prácticas en aula (1h). No presencial = Trabajos teóricos (1h)+Trabajo práctico (1h)+ Estudio Teoría (2h)+Estudios prácticos (2h).

Semana 2: Tema 2: Presencial = clase teórica (2h) + Clases prácticas en aula (1h)+ Práctica laboratorio/aula (2h). No presencial = Trabajos teóricos (1h)+Trabajo práctico (1h)+ Estudio Teoría (2h)+Estudios prácticos (2h).

Semana 3: Tema 3: Presencial = clase teórica (2h) + Clases prácticas en aula (1h). No presencial = Trabajos teóricos (1h)+Trabajo práctico (1h)+ Estudio Teoría (2h)+Estudios prácticos (2h).

Semana 4: Tema 4: Presencial = clase teórica (2h) + Clases prácticas en aula (1h)+ Práctica laboratorio/aula (2h). No presencial = Trabajos teóricos (1h)+Trabajo práctico (1h)+ Estudio Teoría (2h)+Estudios prácticos (2h).

Semana 5: Tema 5: Presencial = clase teórica (2h) + Clases prácticas en aula (1h). No presencial = Trabajos teóricos (1h)+Trabajo práctico (1h)+ Estudio Teoría (2h)+Estudios prácticos (2h).

Semana 6: Tema 6: Presencial = clase teórica (2h) + Clases prácticas en aula (1h)+ Práctica laboratorio/aula (2h). No presencial = Trabajos teóricos (1h)+Trabajo práctico (1h)+ Estudio Teoría (2h)+Estudios prácticos (2h).

Semana 7: Tema 7: Presencial = clase teórica (2h) + Clases prácticas en aula (1h). No presencial = Trabajos teóricos (1h)+Trabajo práctico (1h)+ Estudio Teoría (2h)+Estudios prácticos (2h).

Semana 8: Tema 8: Presencial = clase teórica (2h) + Clases prácticas en aula (1h)+ Práctica laboratorio/aula (2h). No presencial = Trabajos teóricos (1h)+Trabajo práctico (1h)+ Estudio Teoría (2h)+Estudios prácticos (2h).

Semana 9: Tema 9: Presencial = clase teórica (2h) + Clases prácticas en aula (1h). No presencial = Trabajos teóricos (1h)+Trabajo práctico (1h)+ Estudio Teoría (2h)+Estudios prácticos (2h).

Semana 10: Tema 10: Presencial = clase teórica (2h) + Clases prácticas en aula (1h)+ Práctica laboratorio/aula (2h). No presencial = Trabajos teóricos (1h)+Trabajo práctico (1h)+ Estudio Teoría (2h)+Estudios prácticos (2h).

Semana 11: Tema 11: Presencial = clase teórica (2h) + Clases prácticas en aula (1h). No presencial = Trabajos teóricos (1h)+Trabajo práctico (1h)+ Estudio Teoría (2h)+Estudios prácticos (2h).

Semana 12: Tema 12: Presencial = clase teórica (2h) + Clases prácticas en aula (1h)+ Práctica laboratorio/aula (2h). No presencial = Trabajos teóricos (1h)+Trabajo práctico (1h)+ Estudio Teoría (2h)+Estudios prácticos (2h).

Semana 13: Tema 13: Presencial = clase teórica (2h) + Clases prácticas en aula (1h). No presencial = Trabajos teóricos (1h)+Trabajo práctico (1h)+ Estudio Teoría (2h)+Estudios prácticos (2h).

Semana 14: Tema 14: Presencial = clase teórica (2h) + Clases prácticas en aula (1h)+ Práctica laboratorio/aula (2h). No presencial = Trabajos teóricos (1h)+Trabajo práctico (1h)+ Estudio Teoría (2h)+Estudios prácticos (2h).

Semana 15: Presencial = clase teórica (2h) + Clases prácticas en aula (1h). No presencial = Trabajos teóricos (1h)+Trabajo práctico (1h)+ Estudio Teoría (2h)+Estudios prácticos (2h).

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

Presentaciones multimedia.

Fuentes bibliográficas.

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

1. Conocimiento de los principales procesos químicos industriales.
2. Características fundamentales de las industrias relacionadas con la química.
3. Materias primas orgánicas (Petróleo y otras fuentes naturales).
4. Química de los productos naturales: Adecuación a la industria.
5. Procesos industriales de síntesis orgánica.
6. Química fina, aspectos industriales.
7. Capacidad para seleccionar equipos comerciales industriales.
8. Capacidad para confeccionar hojas de especificaciones de equipos en los procesos químicos.
9. Capacidad para diseñar equipos e instalaciones en la ingeniería química.
10. Conocimientos de la industria química y de los procesos de fabricación de los productos implicados.
11. Capacidad para analizar los componentes de un proceso químico y establecer la integración óptima de los mismos.
12. Capacidad para desarrollar y aplicar los criterios de selección de las materias primas y auxiliares.
13. Conocimientos de las características utilitarias y de las técnicas económicas de los productos químicos.

### Plan Tutorial

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

LA TUTORÍA EN ATENCIÓN PRESENCIAL INDIVIDUALIZADA ES DE 6 HORAS SEMANALES, SEGÚN LO PUBLICADO EN VITRINA DE LA SECRETARÍA DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE PROCESOS, Y TAMBIÉN EN EL DESPACHO OCUPADO POR EL PROFESOR.

La Tutoría se realizarán en el despacho que cada profesor ocupa en el entorno de la EIIC, en horarios de tutoría allí publicados.

#### Atención presencial a grupos de trabajo

Este tipo de tutoría, estará disponible, previo acuerdo con el Profesor, dentro de los horarios de tutorías establecidos y publicados, en el despacho disponible en la EIIC.

#### Atención telefónica

Esta acción tutorial es poco eficiente, y solo se realizará cuando el alumno, por motivos de fuerza mayor (problemas de salud) desee ponerse en contacto con el Profesor, en las horas de tutorías establecidas, podrá hacerlo de la siguiente forma:

- Telefónicamente al nº 928457267 (Aldo Muñoz Elguera)

#### Atención virtual (on-line)

-De preferencia, en casos de fuerza mayor (problemas de salud del alumno). A través de E-mail Institucional de los estudiantes y profesorado:

- Correo Electrónico: aldo.munoz@ulpgc.es

## Datos identificativos del profesorado que la imparte.

### Datos identificativos del profesorado que la imparte

**Dr./Dra. Aldo Muñoz Elguera**

(COORDINADOR)

**Departamento:** 266 - INGENIERÍA DE PROCESOS

**Ámbito:** 555 - Ingeniería Química

**Área:** 555 - Ingeniería Química

**Despacho:** INGENIERÍA DE PROCESOS

**Teléfono:** 928457267 **Correo Electrónico:** aldo.munoz@ulpgc.es

### Bibliografía

#### [1 Básico] Introducción a la química industrial /

Ángel Vian Ortuño ; con la colaboración de Brusi García-Amado, José M<sup>a</sup>...[et al.].

Reverté,, Barcelona : (1994) - (2<sup>a</sup> ed.)

842917933X

#### [2 Recomendado] Química orgánica industrial: productos de partida e intermedios más importantes /

Klaus Weissmerl, Hans-Jurgen Arpe ; [versión española de la obra y puesta al día por los autores por Joaquim de Pascual Teresa].

Reverté,, Barcelona : (1981)

8429179895

#### [3 Recomendado] Química inorgánica y orgánica de interés industrial /

M<sup>a</sup> Rosa Gómez Antón, Mariano Molero Meneses, Jesús Sardá Hoyos.

Universidad Nacional de Educación a Distancia,, Madrid : (2003)

8436248309

#### [4 Recomendado] Enciclopedia de la tecnología química: técnica de procesos en las industrias químicas y derivados /

por Friedrich Kneule, Otto Fuchs.

Urmo,, Bilbao : (1976)

843140275X t.5

#### [5 Recomendado] Enciclopedia de tecnología química /

Raymond E. Kirk, Donald F. Othmer.

Limusa,, México : (1998)

9681855760