



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2015/16

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.- Ingeniería térmica.
- 6.- Tecnologías del medioambiente y sostenibilidad I.

## 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 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:

### 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

#### Prácticas

- Determinación de los distintos tipos de dureza y alcalinidad de un agua
- Ablandamiento del agua por el método de precipitación (cal-sosa)
- Obtención de cloro por el método Solvay
- Obtención de carbonato de sodio por el método Solvay
- Obtención de nitrato de amonio del 26% en nitrógeno (empleado como fertilizante)

### 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 propuestos valorándose no solo los contenidos sino la redacción, el estilo, la aportación de trabajo personal etc. Estas actividades se entregarán en la fecha establecida por cada profesor

- Prácticas de laboratorio. Se realizarán en las fechas establecidas

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 50%. La no asistencia de forma regular supone la exclusión del estudiante de la evaluación continua. Los trabajos de curso, los informes y prácticas de laboratorio tienen carácter obligatorio, por lo que su no realización puede ser motivo de la exclusión de la evaluación continua.

El examen supondrá un 75% de la nota y será necesario obtener una calificación de 5 sobre 10 para poder ser ponderado. La nota media obtenida de los trabajos y actividades dirigidas supondrán un 15% de la nota total final, descrito con anterioridad. La realización de las prácticas y entrega de la memoria de las mismas supondrán un 10% de la nota total 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 prácticas realizadas y los trabajos. De este examen, 3 puntos sobre 10 serán relativos a los trabajos y prácticas ya mencionados. Asimismo, el citado examen tendrá una calificación del 100% para la nota final y será necesario obtener 5 puntos sobre 10 para poder superar la asignatura.

### **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: 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)

En el despacho del profesor según horario oficial de tutorías.

### Atención presencial a grupos de trabajo

En horas de tutorías.

### Atención telefónica

En el despacho del profesor según horario oficial de tutorías.

### Atención virtual (on-line)

- A través del Campus Virtual de la asignatura se subirá todo aquel material que se considere oportuno (temas presentaciones, artículos etc.) para que el alumno sea capaz de asimilar los contenidos contemplados en el programa.

## 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 Mª...[et al.].

Reverté,, Barcelona : (1994) - (2ª ed.)

842917933X

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

Klaus Weissermel, 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 /

Mª 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*