



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2015/16

**44430 - EXPERIMENTACIÓN EN LA  
INGENIERÍA QUÍMICA I**

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

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

**ASIGNATURA:** 44430 - *EXPERIMENTACIÓN EN LA INGENIERÍA QUÍMICA I*

**CÓDIGO UNESCO:** 3303      **TIPO:** *Obligatoria*      **CURSO:** 3      **SEMESTRE:** 2º *semestre*

**CRÉDITOS ECTS:** 4,5      **Especificar créditos de cada lengua:**      **ESPAÑOL:** 4,5      **INGLÉS:**

## SUMMARY

## REQUISITOS PREVIOS

Química  
Cálculo I y II  
Informática y programación  
Mecánica de fluidos I y II  
Ingeniería Térmica  
Automatismos y control  
Tecnología del medioambiente y sostenibilidad I

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

### Contribución de la asignatura al perfil profesional:

Un ingeniero industrial es un profesional altamente cualificado en conocimientos y habilidades, con espíritu creativo y abierto a la necesidad de formación permanente en el desarrollo de su trabajo y en el de sus colaboradores. La asignatura de experimentación en ingeniería química le aporta, justamente, competencias encaminadas a la consecución de este objetivo. Dichas competencias se podrían resumir en los siguientes apartados:

- La aplicación en la práctica de conocimientos de materias como matemáticas, física, química e ingeniería
- Diseño y realización de experimentos
- Manejo de instalaciones y equipos respetando códigos éticos y de seguridad
- Trabajo en equipo
- Planificación, ordenación y supervisión del trabajo en equipo
- Toma de decisiones y funciones de liderazgo
- Identificación, sintetización, formulación y resolución de problemas
- Selección de las variables fundamentales que rigen los procesos
- Comunicarse con claridad, en presentaciones y documentación escrita
- Aplicación en cada situación los requerimientos y responsabilidades éticas y el código deontológico de la profesión
- Análisis de resultados

## Competencias que tiene asignadas:

Competencias específicas:

MTEQ 3.2 Realizar el diseño y gestión de procedimientos de experimentación para el modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la ingeniería química

MTEQ 3.3 Realizar el diseño y gestión de procedimientos de experimentación en sistemas con flujo de fluidos

MTEQ 3.5 Realizar el diseño y gestión de procedimientos de experimentación en sistemas en los que tengan lugar operaciones de transferencia de materia

MTEQ 7 Profundizar en los principios de la química general y sus aplicaciones en el laboratorio

Competencias de la titulación:

T3 Conocimiento en 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 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas

T6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento

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

T10 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar

T11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión

Competencias genéricas:

G2 Sostenibilidad y compromiso social.

G3 Comunicación eficaz oral y escrita.

G4 Trabajo en equipo.

G5 Uso solvente de los recursos de información

Competencias nucleares:

N2 Cooperar con otras personas y organizaciones en la realización eficaz de funciones y tareas propias de su perfil profesional

## Objetivos:

La asignatura pretende que el alumno/a adquiera capacidad para:

1. Aplicar técnicas y metodología experimental en la ingeniería química
2. Aunar conceptos y métodos aprendidos en diversas materias, para facilitar la interconexión entre las asignaturas
3. Introducir las técnicas y la metodología experimental en la Ingeniería Química
4. Informar de los procedimientos y normas de seguridad en el laboratorio
5. Ejercitar la metodología para la interpretación correcta de resultados
6. Redacción y presentación de informes de resultados

## Contenidos:

Los contenidos que afectan a la asignatura son:

- Determinación de propiedades termodinámicas y de transportes.
- Modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la ingeniería química.
- Contenidos teóricos de estructuras y propiedades de los compuestos orgánicos. Principales aplicaciones industriales.
- Manejo del material de laboratorio. Introducción a las técnicas básicas en el laboratorio químico.

## Organización y gestión de calidad del laboratorio químico.

### Programa de la asignatura:

#### Practica nº1: La experimentación en Ingeniería Química- Aspectos básicos

Con esta práctica se pretende introducir al alumnado en conceptos como son la exactitud y precisión, la correcta expresión de los resultados, así como aspectos formales sobre representación gráfica. Se repasarán aspectos relacionados con los sistemas de unidades y conversión de unidades. Consta también de una introducción a las buenas prácticas en laboratorios e introducción al material y equipamiento del laboratorio

Duración: 5 horas

Práctica nº2: Calibración de balanzas analíticas y granatarios. Determinación del error en lecturas experimentales. Cálculo de las incertidumbres de la calibración.

Duración: 2 horas

#### Practica nº3: Control del pH y conductividad

El objetivo es analizar la importancia de estos parámetros en multitud de procesos industriales mediante ensayos de determinación y corrección de pH a escala de laboratorio, así como la medición de la conductividad en diferentes tipos de aguas.

Duración: 4 horas

#### Practica nº4: Análisis físico-químico de aguas

El objetivo es aprender a determinar el Cloro libre, Cloro Total, Magnesio, Calcio, Nitratos y Dureza en diferentes tipos de aguas y analizar la importancia de estos parámetros en multitud de procesos industriales.

Duración: 8 horas

#### Práctica nº5: Determinación de densidad y viscosidad

Se utilizarán distintos útiles, como el picnómetro y viscosímetro de Oswald, para su determinación de forma directa y por comparación.

Duración: 6 horas

#### Práctica nº6: Caracterización de lípidos.

El objetivo es aprender a realizar una caracterización físico-química de los lípidos. Los parámetros a analizar son densidad, viscosidad, humedad, índice de acidez, índice de yodo e índice de peróxido. Aprender a analizar la importancia de estos parámetros en multitud de procesos industriales.

Duración: 10 horas

#### Práctica nº7: Reacción de saponificación.

El objetivo es aprender a llevar a cabo la reacción de saponificación a partir de la determinación del índice de saponificación. La reacción de saponificación se podrá llevar a cabo a partir de aceites reciclados o de aceites vírgenes.

Duración: 4 horas

#### Práctica nº8: Determinación de la calidad de jabones

El objetivo es aprender a determinar la calidad de jabones a partir de aceites reciclados o de aceites vírgenes. Para ello se analizarán características físico-químicas como el pH y el índice de espuma

Duración: 6 horas

## Metodología:

Se dispondrá de una de las horas semanales para la explicación de los aspectos teóricos e introductorios de las prácticas. Los alumnos a partir de esta información deberán comenzar a diseñar el experimento a desarrollar en las horas semanales disponibles para la experimentación en el laboratorio.

Las prácticas se realizará en grupos máximos de 2 alumnos. Estos grupos se mantendrán durante todo el curso. El número de prácticas a realizar por cada grupo es de 8 prácticas. Para cada una de las prácticas el alumno dispone de una lista de objetivos a cumplir durante la realización de las mismas, junto con los reactivos de trabajo y los parámetros de seguimiento.

Durante el semestre, cada práctica a realizar por los alumnos se lleva a cabo de acuerdo con los siguientes puntos:

- Preparación (no presencial), cada semana el alumno preparará la práctica a realizar, tomando como base los objetivos que debe cumplir en cada práctica y el montaje experimental disponible en el laboratorio.
- Exposición (presencial), tras preparar la práctica semanal, y al comienzo de cada sesión de prácticas, el alumno explicará al profesor responsable de la práctica el procedimiento experimental a seguir en las horas de laboratorio, indicando los datos a medir, el protocolo de puesta en marcha, operación y parada de la instalación, etc.
- Experimentación (presencial), en las horas disponibles para laboratorio, los alumnos realizan la práctica asignada, tomando los datos experimentales necesarios para alcanzar los objetivos marcados.
- Realización de cálculos (no presencial), a partir de los datos experimentales obtenidos en el laboratorio, los alumnos llevarán a cabo todos los cálculos necesarios para alcanzar los resultados finales marcados en los objetivos.
- Realización de informe (no presencial), se tendrá que redactar y se entregará el informe de cada práctica
- Para finalizar el alumno deberá superar un examen de las materias aprendidas a lo largo del semestre.

## Evaluación:

### Criterios de evaluación

-----

La evaluación tiene dos objetivos interrelacionados. Uno es conocer, en todo momento, el grado de cumplimiento de los objetivos formativos, el otro es obtener una calificación del alumno.

El grado de cumplimiento de los objetivos deberá ser controlado principalmente por el estudiante y, en última instancia, por el profesor. Este último lo lleva a cabo mediante controles de asistencia, preguntas acerca de la materia y observación durante el desarrollo de las prácticas.

Para la otra vertiente, la calificativa, se utilizarán los informes de prácticas y el examen.

La superación de la parte relativa al informe de prácticas de la asignatura podrá suponer la eliminación de esa parte de la materia en las convocatorias ordinaria y extraordinaria.

No tendrán derecho a la calificación de los informes aquellos alumnos que no hayan asistido de forma regular a clase. Esta asistencia no será menor al 80% de las horas programadas.

### Sistemas de evaluación

-----

Coevaluación: Grado de cumplimiento de la asignatura

Valoración del profesor: Informe de prácticas y examen final

Por tanto, el sistema de evaluación está basado en el desarrollo de las siguientes actividades:

1. Participación en clases teóricas y prácticas
2. Asistencia
3. Realización de prácticas

- 4. Informe de práctica
- 5. Examen final
- Criterios de calificación

-----  
Para superar la asignatura el alumno deberá:

- Haber asistido a un mínimo del 80% de las clases (la asistencia, comportamiento en el laboratorio y la proactividad constituyen el 30% de la nota)
- Presentar una memoria individual de cada una de las prácticas que constituye el 50% de la nota final
- Aprobar un examen de distintas cuestiones planteadas en la experimentación que constituye el 20% de la nota final. Si los alumnos/as superan de forma satisfactoria los contenidos de la asignatura durante la evaluación continua, el profesor podrá optar por no llevar a cabo el examen final. En ese caso, la asistencia, comportamiento en el laboratorio y la proactividad constituyen el 30% de la nota y la memoria individual de cada una de las prácticas que constituye el 50% de la nota final

En las convocatorias especial y extraordinaria, se realizará un examen en el que el alumno deberá demostrar que tiene los conocimientos necesarios para la realización de las prácticas e informes. El examen consistirá en llevar a cabo en un tiempo determinado una de las prácticas que se han realizado durante el curso y su correspondiente informe (70% de la nota) y un examen sobre los contenidos de las prácticas (30% de la nota)

### **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
- AF2. Presentación y comunicación oral y escrita de trabajos realizados por los estudiantes, realizados en grupo o individualmente
- AF4 Actividad presencial: Tutorías
- AF6 Actividad presencial: Asistencia a conferencias y seminarios
- AF8. Actividad no presencial: Búsqueda de información

##### Actividades prácticas

- AF11 Actividad no presencial: Trabajo Autónomo
- AF4 Actividad presencial: Tutorías

##### Actividades de laboratorio

- AF3 Sesiones presenciales de trabajo práctico en el laboratorio
- AF4 Actividad presencial: Tutorías
- AF9. Actividad no presencial: Redacción de informes

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

El estudiante recibirá tres horas semanales de docencia de la asignatura, de las cuales una corresponde a teórica-práctica en el aula y dos a prácticas en el laboratorio alcanzando así las 45 horas/semestre de docencia presencial.

El desglose de presencialidad/no presencialidad de las actividades es el siguiente:

- Clases teórico-prácticas: 15 horas presenciales
- Realización de las prácticas: 30 horas presenciales
- Preparación de la práctica: 10,5 horas no presenciales
- Búsqueda de información: 14 horas no presenciales
- Realización del informe (incluidos los cálculos): 43 horas no presenciales

Semanas 1 y 2 (2 h) : Práctica nº1, La experimentación en Ingeniería Química- Aspectos básicos

Semanas 2 (1 h) y 3 (1 h): Práctica nº2, Calibración de balanzas analíticas y granatarios.

Semanas 3 (2h) y 4 (2h): Práctica nº3, Control del pH y conductividad

Semanas 4 (1h), 5, 6 y 7 (1h): Práctica nº4, Análisis físico-químico de aguas

Semanas 7 (2h), 8 y 9 (1h): Práctica nº5, Determinación de densidad y viscosidad

Semanas 9 (2h), 10, 11 y 12 (2h): Práctica nº6, Caracterización de lípidos.

Semanas 12 (1h) y 13: Práctica nº7, Reacción de saponificación.

Semanas 14 y 15: Práctica nº8, Determinación de la calidad de jabones

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

Los recursos que el alumno/a debe utilizar para su aprendizaje son:

- Documentación de libros de textos
- Apuntes de docencia impartida en clases teóricas
- Manuales técnicos de los equipos de laboratorio
- 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

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

- Explicar de manera comprensible fenómenos y procesos relacionados con aspectos básicos de la química
- Usar de forma segura el instrumental de uso habitual en un laboratorio químico
- Usar las técnicas básicas habituales de síntesis, análisis y medición de las propiedades de los compuestos químicos
- Habilidad para utilizar, bajo condiciones de seguridad, técnicas experimentales en un laboratorio químico
- Aplicar las técnicas y la metodología experimental en la ingeniería química
- Unir los conceptos y métodos recibidos en diversas materias, para facilitar la interconexión entre las asignaturas
- Introducir las técnicas y la metodología experimental en Ingeniería Química
- Informar de los procedimientos y normas de seguridad en el laboratorio
- Ejercitar la metodología para la interpretación correcta de resultados
- Redacción y presentación de informes de resultados

## Plan Tutorial

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

En los despachos de cada profesor que impartan docencia en la asignatura, en el horario de tutoría.

Se facilitará la atención presencial individualizada durante el horario de tutoría, concertando cita con antelación mediante el aplicativo desarrollado en el Campus Virtual a tales efectos.

El horario de tutoría se publicará en el Campus Virtual.

### Atención presencial a grupos de trabajo

Este tipo de tutorías estará disponible previo acuerdo con el profesor 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 de Campus Virtual ULPGC. Las consultas podrán realizarse mediante el sistema de mensajes directos o bien mediante asuntos planteados en foro público.

## 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] Ingeniería química /

*E. Costa Novella ; con la colaboración de J.L. Sotelo Sancho... [et al.].*

*Alhambra,, Madrid : (1983)*

8420509892

#### [2 Básico] Experimentación en ingeniería química /

*Inés Angulo Suárez...[et al.].*

*Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Servicio de Reprografía,, Las Palmas de Gran Canaria : (2004)*

8489528888 t.1. -- 8489528950 t.2. -- 848952887X o.c.

---

**[3 Básico] Ingeniería química /**

*J. M. Coulson y J. F. Richardson.*

*Reverté,, Barcelona : (1979)*

*8429171347*

---

**[4 Básico] Ingeniería de las reacciones químicas /**

*Octave Levenspiel ; [versión  
española por Gabriel Toja Barreiro].*

*Reverté,, Barcelona : (1979)*

*8429173250*

---

**[5 Básico] Manual del ingeniero químico /**

*Robert H. Perry, Don W. Green, James O. Maloney.*

*McGraw-Hill,, Madrid : (2001) - (4ª ed.)*

*8448130081 Ob. comp.*

---

**[6 Básico] Operaciones básicas de ingeniería química /**

*Warren L. McCabe, Julian C. Smith.*

*Reverté,, Barcelona : (1981)*

*8429173609*

---