



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2023/24

**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

Since Chemical Engineering is fundamentally empirical from its origins, that is, it is always based on experimental data sets, to design, optimize, or modify the different industrial processes, this subject must develop in the engineer in training, the ability to "DESIGN" the appropriate experimental procedures, to achieve specific objectives. For example, the development of a new industrial process, based on experimental works at the laboratory level, whose results should extrapolate them to industrial sizes, through the scaling techniques.

The proposed educational methodology for this subject is based on guided discovery and aims to achieve the following learning outcomes:

- 1) Use instruments and equipment commonly used in a chemical laboratory in a safe way.
- 2) Use the usual basic techniques of synthesis, analysis or measurement of the properties of chemical and biochemical compounds.
- 3) Apply techniques and experimental methodology in chemical engineering.
- 4) Selection of the fundamental variables that govern the processes.
- 5) Exercise the methodology for the correct interpretation of results.
- 6) Design and implementation of experiments or operating protocols.
- 7) Writing and presentation of technical results reports.

REQUISITOS PREVIOS

Asignaturas de 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: Seguridad de trabajo en el laboratorio, Materiales de Laboratorio.

Con esta práctica se pretende hacer del conocimiento del alumno las buenas prácticas en laboratorios e introducción al material y equipamiento del laboratorio, así como introducir al alumnado en conceptos como son la exactitud y precisión, la correcta expresión de los resultados, así como aspectos formales sobre representación gráfica.

Duración: 2 horas

Práctica nº2: Operaciones frecuentes realizados en el Laboratorio: Preparación de Disoluciones y su Valoración.

El objetivo de esta práctica es iniciar al alumno con la preparación de disoluciones de diferentes concentraciones, que el alumno aprenda a titular las soluciones y pueda reconocer experimentalmente el punto final del equilibrio de una disolución.

Finalmente, con esta práctica también se busca que el alumno reconozca y sepa utilizar los patrones primarios comunes tanto para ácidos como para bases y luego realizar su valoración para la comprobación de las concentraciones inicialmente propuestas.

Duración: 2 horas

Practica nº3: Operaciones Unitarias frecuentes realizados en el Laboratorio: Cristalización de sales, y Técnicas de Filtración.

El objetivo es familiarizar al estudiante con una de las operaciones unitarias más frecuentes en el campo de la Ingeniería Química. Con esta práctica se busca que el alumno entienda el concepto de cristalización, mezclas y disoluciones.

Duración: 2 horas

Práctica nº4: Extracción de la Cafeína de las hojas del Té

El objetivo es acercar al alumno a una serie de operaciones unitarias frecuentes en el campo de los procesos industriales, como son: la extracción Sólido - Líquido, extracción Líquido - Líquido y manejo de la operaciones de filtración.

Duración: 2 horas

Práctica nº5: Caracterización de lípidos

El objetivo de esta práctica es diferenciar los lípidos de los aceites.

Determinaremos algunos parámetros físicos y químicos de los lípidos que los caracterizan como son: el índice de saponificación, índice de acidez, índice de iodo, la densidad y la humedad.

Duración: 4 horas

Práctica nº6: Reacción de saponificación y Determinación de la calidad de jabones.

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.

Una vez que hemos obtenido los jabones trabajaremos sobre ellos diferentes técnicas que nos permita obtener su calidad, como son: su pH, su volumen de espuma y la cantidad de jabón sintetizado

Duración: 4 horas

Práctica nº7: Obtención de aceites esenciales, eugenol

El objetivo es aprender a realizar varias operaciones básicas en la ingeniería química como son: la destilación simple, la decantación y la filtración. Se aprenderá a usar el rotavapor para la operación de destilado final.

Duración: 4 horas

Práctica nº8: Diseñar una práctica de laboratorio y presentarlo en una guía de prácticas

El objetivo es aprender a diseñar un procedimiento experimental que luego podrá ser extrapolado a una aplicación de tipo industrial.

Dentro de las prácticas propuestas se seleccionaran algunas que realizaremos en el propio laboratorio.

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 7 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, en Convocatoria Ordinaria, el alumno deberá:

- Haber asistido a un mínimo del 80% de las clases.
- Rendir un test Previo, al inicio de cada Práctica de Laboratorio, que representará un 20 % de la Nota.
- La asistencia, el comportamiento, el trabajo eficiente y proactividad en el trabajo de Laboratorio, representará un 20 % de la Nota final.
- Presentar una memoria individual de cada una de las prácticas que constituye el 20% de la nota final
- Diseñar una nueva practica de laboratorio, confirmando su realización, en cuanto a la disponibilidad de materiales y reactivos en el Laboratorio diferente a cualquiera de los que se estén realizando o se hayan realizado en el departamento, en el campo de Química Industrial, que representará un 20 % de la Nota Final.
- Realizar un test final con el contenido de la materia trabajada durante todo el cuatrimestre, que representará un 20 % 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 escrito sobre el 100% de las prácticas propuestas en el Curso, que involucrará tanto aspectos de fundamentos teóricos, como procedimientos, y análisis de resultados de cada una de las prácticas que se han realizado durante el curso.

Lo que en resumen se expresarían de la siguiente forma:

* Convocatoria ordinaria

La calificación final de la asignatura se obtendrá de acuerdo a la siguiente tabla:

Instrumento Peso en la calificación final (%)

Test Previo (De cada práctica) 20

Grado de participación activa (De cada práctica) 20

Informes de las Prácticas de Laboratorio (De cada práctica) 20

Diseño de una Práctica de Laboratorio/Guia (De la NOTA FINAL) 20

Test final de los contenidos trabajados 20

* Convocatoria especial y extraordinaria:

Examen escrito sobre el 100% de las prácticas propuestas en el curso.

- El alumno deberá presentarse al examen de convocatoria, siendo exigible la superación de cada una de las partes que corresponden a las prácticas del temario (Fundamentos Teóricos, Procedimientos experimentales, y análisis de resultados). La calificación global de la asignatura será el 100% de la nota obtenida en dicho examen.

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: 28 horas presenciales
- Preparación de la práctica: 10 horas no presenciales/test previos
- Examen de prácticas: 2 horas presenciales
- Búsqueda de información: 14 horas no presenciales
- Realización del informe (incluidos los cálculos): 43 horas no presenciales

Semana 1

Presencial: (1teoría+ 2 h laboratorio): Información General sobre la asignatura de Experimentos en Ingeniería Química I

Semana 2

Presencial (1 Teoría+ 2 h de laboratorio): Práctica nº1, Seguridad de trabajo en el laboratorio, Materiales de Laboratorio.

Semana 3

Presencial (1 Teoría+ 2 h de laboratorio): Práctica nº2, Operaciones frecuentes realizados en el Laboratorio: Preparación de Disoluciones y su Valoración.

Semana 4

Presencial (1 Teoría+ 2 h de laboratorio): Práctica nº3, Operaciones Unitarias frecuentes realizados en el Laboratorio: Cristalización de sales, y Técnicas de Filtración.

Semana 5

Presencial (1 Teoría+ 2 h de laboratorio): Práctica nº4, Extracción de la Cafeína de las hojas del Té.

Semana 6

Presencial (1 Teoría+ 2 h de laboratorio): Práctica nº5, Caracterización de lípidos. 1ª parte

Semana 7

Presencial (1 Teoría+ 2 h de laboratorio): Práctica nº, 5. Caracterización de los lípidos 2ª parte

Semana 8

Presencial (1 Teoría+ 2 h de laboratorio): Práctica nº6, Reacción de saponificación

Semana 9

Presencial (1 Teoría+ 2 h de laboratorio): Práctica nº6 segunda parte, Determinación de la calidad de los jabones.

Semana 10

Presencial (1 Teoría+ 2 h de laboratorio): Práctica nº 7, Obtención de aceites esenciales, eugenol, 1ª parte

Semana 11

Presencial (1 Teoría+ 2 h de laboratorio): Práctica nº 7, Obtención de aceites esenciales, eugenol, 2ª parte

Semana 12

Presencial (1 Teoría+ 2 h de laboratorio): Práctica nº 8, Diseño de una práctica de laboratorio y su guía correspondiente, 1ª parte

Semana 13

Presencial (1 Teoría+ 2 h de laboratorio): Práctica nº 8, Diseño de una práctica de laboratorio y su guía correspondiente, 2ª parte

Semana 14

Presencial (1 teoría+ 2 h de laboratorio): Práctica nº 8, Diseño de una práctica de laboratorio y su guía correspondiente, 3ª parte

Semana 15

Presencial: 1 hora de presentación de informes

Presencial: 2 horas realización de examen de prácticas

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)

LA TUTORÍA EN ATENCIÓN PRESENCIAL INDIVIDUALIZADA ES DE 6 HORAS SEMANALES, SEGÚN LO PUBLICADO EN LA VITRINA DE LA SECRETRÍA 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

Se efectuará a través del número de teléfono institucional del profesor de la asignatura.

Atención virtual (on-line)

Se efectuará a través del correo electrónico institucional del profesor de la asignatura.

Datos identificativos del profesorado que la imparte.

Datos identificativos del profesorado que la imparte

Dr./Dra. María Isabel García Montesdeoca

Departamento: 266 - INGENIERÍA DE PROCESOS

Ámbito: 555 - Ingeniería Química

Área: 555 - Ingeniería Química

Despacho: INGENIERÍA DE PROCESOS

Teléfono:

Correo Electrónico: *isabel.montesdeoca@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