



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2014/15

42631 - EXPERIMENTACIÓN EN INGENIERÍA QUÍMICA I

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

TITULACIÓN: 4026 - *Grado en Ingeniería Química*

ASIGNATURA: 42631 - *EXPERIMENTACIÓN EN INGENIERÍA QUÍMICA I*

CÓDIGO UNESCO: 330399,03 **TIPO:** *Obligatoria* **CURSO:** 3 **SEMESTRE:** 2º semestre

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

SUMMARY

REQUISITOS PREVIOS

El alumno debe de tener conocimientos previos en asignaturas como: Química, Cálculo I y II, informática y programación, Mecánica de fluidos.

Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)

Contribución de la asignatura al perfil profesional:

Un ingeniero químico 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 apartados siguientes:

- La aplicación en la práctica de los conocimientos de materias matemáticas, física, química e ingeniería.
- Diseño y realización de experimentos o protocolos de operación.
- Manejo de las instalaciones y equipos respetando códigos éticos.
- 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.

Competencias que tiene asignadas:

Competencias específicas:

MIQ10. Capacidad para el diseño y gestión de las prácticas experimentales sobre las propiedades: termodinámicas, transporte, flujo de fluidos, transmisión de calor y cinética de reacción química

en la ingeniería química.

Competencias de la titulación:

T1. 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.

T2. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química.

T5. Capacidad de analizar, valorar y cuantificar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

T8. Aptitud para dirigir y trabajar en equipos multidisciplinares y en entornos multilingües.

T11. Comprender los principales conceptos de control de procesos.

T12. Tener conocimientos y realizar aplicaciones prácticas de ingeniería de productos.

Competencias genéricas o transversales:

G3. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA.

Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.

G4. TRABAJO EN EQUIPO.

Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

G5. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN.

Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

Competencias nucleares:

N1. Comunicarse de forma adecuada y respetuosa con diferentes audiencias (clientes, colaboradores, promotores, agentes sociales, etc.), utilizando los soportes y vías de comunicación más apropiados (especialmente las nuevas tecnologías de la información y la comunicación) de modo que pueda llegar a comprender los intereses, necesidades y preocupaciones de las personas y organizaciones, así como expresar claramente el sentido de la misión que tiene encomendada y la forma en que puede contribuir, con sus competencias y conocimientos profesionales, a la satisfacción de esos intereses, necesidades y preocupaciones.

N2. Cooperar con otras personas y organizaciones en la realización eficaz de funciones y tareas propias de su perfil profesional, desarrollando una actitud reflexiva sobre sus propias competencias y conocimientos profesionales y una actitud comprensiva y empática hacia las competencias y conocimientos de otros profesionales.

N3. Contribuir a la mejora continua de su profesión así como de las organizaciones en las que desarrolla sus prácticas a través de la participación activa en procesos de investigación, desarrollo e innovación.

N4. Comprometerse activamente en el desarrollo de prácticas profesionales respetuosas con los derechos humanos así como con las normas éticas propias de su ámbito profesional para generar confianza en los beneficiarios de su profesión y obtener la legitimidad y la autoridad que la sociedad le reconoce.

N5. Participar activamente en la integración multicultural que favorezca el pleno desarrollo humano, la convivencia y la justicia social.

Objetivos:

La asignatura pretende que el alumno adquiera capacidad para:

1. Aplicar las técnicas y la metodología experimental en la ingeniería química.
2. Unir los conceptos y métodos recibidos en diversas materias, para facilitar la interconexión entre las asignaturas.
3. Introducir las técnicas y la metodología experimental en 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 aportados por la memoria verifica de la asignatura son los siguientes:

- Desarrollo prácticos en laboratorio asociados a las asignaturas del grado de Ingeniería química: Transmisión de calor, cinética química, reactores químicos, transferencia de materia y operaciones de separación.
- Visitas a empresas químicas.

La adaptación de los contenidos a la asignatura quedan reflejados en las siguientes prácticas:

Práctica N°1:

Aspectos básicos en la experimentación de ingeniería química.

Objetivo: Con esta práctica se pretende introducir al alumnado en conceptos como son la exactitud y precisión, la correcta expresión de los resultados (cifras significativas), así como aspectos formales sobre representación de gráficas. Se repasarán aspectos relacionados con los sistemas de unidades y la conversión de unidades.

Práctica N°2:

Determinación del error en lecturas experimentales. Calibración de balanzas analíticas y cálculo de incertidumbres

Objetivo: el objetivo fundamental es determinar el error de diferentes equipos de medida. Así como el aprendizaje de la metodología de trabajo para alcanzar la trazabilidad en los resultados.

Práctica N°3:

Balances de materia y energía.

Objetivo: El alumno desarrollará a nivel de laboratorio una destilación simple donde podrá contemplar la evolución de un sistema químico, calculando los balances de materia y energía del mismo, tanto de forma teórica como experimental.

Práctica N°4:

Separación de sólidos–Tamizado.

Objetivo: Introducir al alumnado en operaciones de separación, empleando en el ensayo material de diversa naturaleza (arena, sal y mezcla de ambas).

Práctica N°5: Control del pH.

Objetivo: Analizar la importancia de este parámetro en multitud de procesos industriales mediante ensayos de determinación y corrección del pH a escala de laboratorio. Calibración de un pHmetro.

Práctica N°6:

Conductividad.

Objetivo: Medición de la conductividad en diferentes tipos de aguas (potables, residuales e industriales) y disoluciones. Calibración de un conductivímetro. Análisis de la conductividad de una reacción química y relación con la concentración de los reactivos.

Práctica N°7:

Determinación de la densidad de sólidos y líquidos.

Objetivo: Determinar la densidad de sólidos y líquidos. Se utilizarán distintos útiles como el picnómetro y la balanza de Mohr. Se determinarán de forma directa y por comparación.

Práctica N°8:

Extracción sólido-líquido.

Objetivo: Experimentar un proceso de extracción de un líquido y purificación del mismo. Rendimiento del proceso.

Práctica N°9:

Reacción de Saponificación.

Objetivo: aplicación práctica al proceso productivo de obtención del jabón.

Duración 4 horas

Metodología:

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

Las prácticas se realizarán en grupo de 2 que se mantendrán durante todo el curso. El número de prácticas a realizar por cada pareja de experimentación es de 9 prácticas/grupo. 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 cuatrimestre, cada práctica a realizar por los alumnos se lleva a cabo, de acuerdo con los siguientes puntos:

- Preparación (presencial), durante 1 hora/semanal el alumno prepara la experimentación a realizar, tomando como base los objetivos que debe cumplir en cada práctica y el montaje experimental existente en el laboratorio. Al finalizar, cada pareja de experimentación explica al profesor responsable del laboratorio 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, cada pareja de experimentación realiza 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, cada pareja de experimentación, lleva 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 curso, deberá superar un examen, de las materias aprendidas a lo largo de cuatrimestre. El examen se realiza por grupo, y el profesor tiene la potestad de decidir que miembro

del grupo contesta la pregunta oral.

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, 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 grupal.

La superación de la parte relativa al informe de prácticas de la asignatura podrá suponer la eliminación de la materia objeto de calificación, en las convocatorias ordinaria y extraordinarias.

No tendrán derecho a la calificación de las pruebas aquellos estudiantes que no hayan asistido de forma regular a clase. Esta asistencia no será menor al 75% de las horas programadas.

Sistemas de evaluación

La evaluación se llevará a cabo mediante los siguientes métodos:

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
- 3.- Informe de práctica
- 4.- Examen final.

Criterios de calificación

* Convocatoria ordinaria

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

Instrumento	Peso en la calificación final (%)
Grado de cumplimiento	30
Informe de prácticas	50
Examen final	20

* Convocatoria especial y extraordinaria:

Examen escrito sobre las prácticas
propuestas en el curso 100%

Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)

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

El alumno recibirá y realizará las siguientes actividades:

Actividad	Forma	Codificación
Clases teóricas	Presencial	AF2, AF4, AF11
Búsqueda de información	No Presencial	AF8
Preparación y realización de prácticas	No Pres./ Pres.	AF3, AF4, AF9

Realización del informe	No presencial	AF7, AF8, AF9
Realización del examen	Presencial	AF7, AF8, AF9
Tutorías	No Pres./ Pres.	AF4

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 la cuáles, una corresponde a teórica-práctica en el aula y dos a prácticas en el laboratorio alcanzando así las 45 horas/semestre de docencia presencial. También se ha contabilizado el factor de trabajo del estudiante-profesor, precisando las

horas totales de dedicación para superar la asignatura. Estas horas hacen un total de 112 al semestre, correspondiendo a 4.5 créditos ECTS y considerando cada 25 horas 1 crédito ECTS.

El desglose de la temporización de las actividades es el siguiente:

- Clases Teórico-Prácticas: 15 horas presenciales, factor de trabajo del estudiante 2, total de horas de dedicación por ésta actividad 30 horas /semestre.
- Búsqueda de Información: 1.5 de trabajo personal.
- Realización de prácticas: 30 horas presenciales, factor de trabajo 1,5, horas totales 45 al semestre.
- Realización del informe: 7.5 horas no presenciales, factor de trabajo 2, horas totales al semestre 15
- Evaluación: 12 horas presenciales, factor de trabajo 1,5 horas totales 19.5
- Tutorías: 1.5 horas presenciales, factor de trabajo 1.5, horas totales 3

Semanas 1 y 2 (4 h) : Práctica nº1, La experimentación en Ingeniería Química- Aspectos básicos

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

Semanas 4 (2h) : Práctica nº3, Balance de materia y energía

Semanas 5 (2h): Práctica nº4, sólidos y tamizado

Semanas 6 (2h) Práctica nº5, Control de pH y conductividad.

Semanas 7 (2h): Práctica nº6, Determinación de densidad y viscosidad

Semanas 8 (2h) y 9 (2h): Práctica nº8, Extracción sólido-líquido

Semanas 10, 11, 12, 13 y 14: Práctica nº9: Reacción de saponificación.

Semanas 15: Evaluación

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

Para poder llevar a cabo las tareas encomendadas el alumno ha de ser capaz de manejar varios recursos: búsqueda de información, internet, procesadores de texto, hojas de cálculo, libros, artículos en revista en inglés y español etc. y el material relacionado con cada una de las prácticas que se proponen en el Laboratorio.

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

Al finalizar la asignatura el estudiante ha adquirido y asimilado los conceptos y las técnicas necesarias para utilizarlas a lo largo de su formación académica así como, en el posterior ejercicio de su profesión.

La asignatura de Experimentación en Ingeniería Química I es una asignatura de carácter troncal y está propuesta para completar los conocimientos adquiridos por los alumnos en operaciones básicas que el alumno ha cursado en el semestre anterior.

La metodología educativa propuesta se basa en el descubrimiento guiado y se plantea como objetivos los siguientes:

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

Plan Tutorial

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

Las tutorías serán concertadas con antelación por el estudiante, mediante cita previa obtenida por correo electrónico o mensaje privado enviado a través del Campus virtual.

Atención presencial a grupos de trabajo

Los grupos de trabajo se reunirán con el profesor en el horario de tutorías generales previa cita con el profesor

Atención telefónica

Disponible para consultas breves

Atención virtual (on-line)

Se hará uso de la plataforma del Campus virtual (Diálogos de Tutoría Privada, o Foro general de la asignatura)

Datos identificativos del profesorado que la imparte.

Datos identificativos del profesorado que la imparte

Dr./Dra. Inés María Angulo Suárez

(COORDINADOR)

Departamento: 266 - INGENIERÍA DE PROCESOS

Ámbito: 555 - Ingeniería Química

Área: 555 - Ingeniería Química

Despacho: INGENIERÍA DE PROCESOS

Teléfono: 928451932 **Correo Electrónico:** inesmaria.angulo@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: Tomo II : unidades SI : operaciones básicas /

J.M. Coulson y J.F. Richardson ; con la colaboración de J.R. Backhurst y J.H. Harker.

Reverté,, Barcelona : (1981)

8429171371 t.3

[4 Básico] Operaciones de transferencia de masa /

Robert E. Treybal ; traducción, Amelia Garcia Rodriguez ; revision tecnica, Francisco Jose Lozano.

McGraw-Hill,, México : (1990) - (2ª ed., [reimp.].)

9686046348

[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, Peter Harriott ; revisión técnica de la traducción Elita Guardiola Formento... [et

al.].

, Madrid : McGraw-Hill, (1991) - (4ª ed.)

8476157002