



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2014/15

42633 - EXPERIMENTACIÓN E INGENIERÍA QUÍMICA II

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

TITULACIÓN: 4026 - *Grado en Ingeniería Química*

ASIGNATURA: 42633 - *EXPERIMENTACIÓN E INGENIERÍA QUÍMICA II*

CÓDIGO UNESCO: 3303.03 **TIPO:** *Obligatoria* **CURSO:** 4 **SEMESTRE:** 1º *semestre*

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

SUMMARY

REQUISITOS PREVIOS

Para abordar con éxito la asignatura es necesario que el estudiante posea unos conocimientos previos correspondientes al nivel exigido en asignaturas de cursos anteriores. Entre dichos conocimientos previos se incluyen asignaturas como:

- 1.- Química.
- 2.- Cálculo I y II.
- 3.- Informática y programación.
- 4.- 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 en equipo con 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 GENERICAS 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:

Los Objetivos de esta asignatura, al finalizar las distintas tareas académicas, concordantes con los Resultados de aprendizaje que tendrán que alcanzar los alumnos, y poder:

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 queda reflejada en la realización de prácticas a escala de laboratorio y planta piloto relacionadas con asignaturas cursadas, de acuerdo con la planificación propuesta.

BLOQUE I. TRANSMISIÓN DE CALOR

Práctica nº1. Determinación del coeficiente de convección vidrio-aire

Objetivo: aplicar los conocimientos teóricos en transmisión de calor por convección a un sistema vidrio-aire.

Práctica nº2. Transmisión de calor

Objetivo: estudiar los fenómenos de transferencia de calor por conducción, convección y radiación.

BLOQUE II. CINÉTICA QUÍMICA

Práctica nº3. Orden de una reacción y constante de velocidad

Objetivo: determinar el orden de una reacción así como la constante de velocidad. Se jugarán con distintas concentraciones, distintas temperaturas y se utilizará un catalizador para ver la influencia que tienen estas variables sobre la reacción.

Práctica nº4. Cinética por volumetría. Saponificación del acetato de metilo

Objetivo: reconocer la utilidad del catalizador. Verificar que la hidrólisis del acetato de metilo sigue una cinética de primer orden. Aplicar el método integral a los datos experimentales. Obtener la constante de velocidad.

BLOQUE III. REACTORES BIOQUÍMICOS

Práctica nº5. Estudio de la influencia de la temperatura en la calidad del efluente. Bioreactor aerobio de membrana

Objetivo: permitir el estudio y la comprensión de los procesos de digestión aeróbica. Se estudiará

cómo afecta la temperatura a la digestión aeróbica y, por tanto, la calidad del efluente mediante la determinación de la DBO.

Práctica nº6. Determinación de la cinética para un proceso de digestión anaerobia. Bioreactor anaerobio

Objetivo: permitir el estudio y la comprensión de los diferentes procesos que se dan durante la digestión anaerobia, así como el proceso de la digestión anaerobia en sí. Determinar el modelo cinético matemático para el proceso de digestión anaerobia continua.

BLOQUE IV. TRANSFERENCIA DE MATERIA Y OPERACIONES DE SEPARACIÓN

Práctica nº7. Experimentación con procesos avanzados de separación: Ósmosis Inversa

Objetivo: estudiar las influencias de los de los diferentes parámetros del proceso de ósmosis inversa. Se estudiará tanto la dependencia del caudal del permeado como la dependencia del coeficiente de rechazo con respecto a la presión de trabajo.

Práctica nº8. Filtración con reacción química.

Objetivo: separar un producto de una reacción en base a la diferencia de solubilidad con otras especies en medio acuoso. Asimismo, se pretende que el alumno se familiarice con la técnica de la filtración a vacío, que permite aislar el precipitado de su disolución de origen.

Práctica nº9. Destilación simple

Objetivo: comprender y analizar los principios básicos de la destilación utilizando las ecuaciones y diagramas pertinentes. Determinar en forma práctica el comportamiento de una mezcla etanol-agua mediante la determinación de los índices de refracción.

Metodología:

Actividades de teoría.

AF1. Sesiones presenciales de exposición de los contenidos.

AF2b. Presentación y comunicación oral y escrita de trabajos realizados por los estudiantes, realizados en grupo o individualmente.

AF8. Actividad no presencial: búsqueda de información.

Actividades prácticas.

AF2. Sesiones presenciales de trabajo práctico en aula.

AF11. Actividad no presencial: Trabajo autónomo.

AF4. Actividad presencial: Tutorías.

Actividades de laboratorio.

AF3. Sesiones presenciales de trabajo práctico en el laboratorio.

AF9. Actividad no presencial: Redacción de informes.

AF4. Actividad presencial: Tutorías.

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 2 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 alumno, deberá superar un examen.

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.

En la CONVOCATORIA ORDINARIA, La NO superación/aprobación de la parte relativa al informe de prácticas de laboratorio podrá suponer la desaprobación de la materia objeto de calificación.

En las CONVOCATORIAS EXTRAORDENARIAS Y ESPECIALES, No tendrán derecho a la calificación de las pruebas (Examen de laboratorio- 30 %), YA que se le reserva y valida sus calificaciones del TEST (25 %) y LOS INFORMES (45 %), aquellos estudiantes que NO hayan realizado de forma regular las prácticas de laboratorio, con una asistencia no menor al 75% de las horas programadas.

Sistemas de evaluación

La evaluación del trabajo del estudiante y de las competencias adquiridas, se realizará valorando convenientemente las siguientes actividades:

- Trabajos o ejercicios periódicos realizados por el alumno de forma individual o en grupo.
- Valoración de ejercicios prácticos en aula.
- Trabajo de laboratorio.
- Memorias de las actividades de laboratorio.
- Exámenes.
- Otras actividades de evaluación.

Los instrumentos de evaluación serán:

1. Asistencia
2. Realización de las prácticas de laboratorio
3. Participación en clases teóricas, prácticas y actitud
4. Informes de prácticas

5. Examen final

Criterios de calificación

Trabajo en el laboratorio:

- 1) Implicación e interés, dominio de la práctica y calidad del trabajo experimental realizado, valorado por un TEST previo relativo al trabajo de laboratorio a realizar. 25% de la nota final
- 2) Informe de cada trabajo del laboratorio: Estructura y calidad de la presentación escrita; Consecución de objetivos. Análisis e interpretación de resultados. Conclusiones. Dominio de la teoría en que se fundamenta el estudio. Dominio del sistema experimental. Dominio del trabajo realizado y comprensión de los resultados obtenidos. Al final de cada trabajo de laboratorio, cada grupo deberá entregar, por escrito, los datos experimentales obtenidos. 45% de la nota final.
- 3) Examen: No es un examen de teoría. Se preguntarán aspectos relacionados con el trabajo desarrollado y el análisis de los resultados. 30% de la nota final.

Es obligatoria la realización de todas las actividades de la asignatura. Para que los porcentajes anteriores sean aplicables en la calificación final es necesario aprobar tanto el informe de prácticas como el examen.

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 de laboratorio / 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)

ACTIVIDAD PRESENCIAL: 3 HORAS/SEMANA

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.

- Semana 1:Práctico de Laboratorio 1, grupos pares
- Semana 2:Práctico de Laboratorio 1, grupos impares
- Semana 3:Práctico de Laboratorio 2, grupos pares
- Semana 4:Práctico de Laboratorio 2, grupos impares
- Semana 5:Práctico de Laboratorio 3, grupos pares
- Semana 6:Práctico de Laboratorio 3, grupos impares
- Semana 7:Práctico de Laboratorio 4, grupos pares
- Semana 8:Práctico de Laboratorio 4, grupos impares
- Semana 9:Práctico de Laboratorio 5, grupos pares
- Semana 10:Práctico de Laboratorio 5, grupos impares

- Semana 11:Práctico de Laboratorio 6, grupos pares
- Semana 12:Práctico de Laboratorio 6, grupos impares
- Semana 13:Práctico de Laboratorio 7, grupos pares
- Semana 14:Práctico de Laboratorio 7, grupos impares
- Semana 15:EXAMEN DE LABORATORIO

ACTIVIDAD NO PRESENCIAL DE LOS ESTUDIANTES:

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 horas
- Tutorías: 1.5 horas presenciales, factor de trabajo 1.5, horas totales 3 horas.

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 habra alcanzado los siguientes resultados de aprendizaje:

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.

La asignatura de Experimentación en Ingeniería Química II, 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.

Plan Tutorial

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

Las tutorías serán realizadas en coordinadas con los alumnos, destinando un total de 6 horas. dichas Tutorías seran de carácter personalizado en el despacho del profesor, para cada alumno, y siguiendo el orden de llegada

Atención presencial a grupos de trabajo

Los grupos de trabajo se reunirán con el profesor en el horario de tutorías generales previamente coordinadas con los respectivos alumnos dentro de las horas lectivas programadas.

Atención telefónica

No hay tutoría Telefónica, únicamente tutoría personal

Atención virtual (on-line)

Se realizará atención virtual, vía correo electrónico, únicamente si el alumno tiene algún impedimento por problemas de salud.

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] Manual del ingeniero químico /

Robert H. Perry, Don W. Green, James O. Maloney.
McGraw-Hill, Madrid : (2001) - (4ª ed.)
8448130081 Ob. comp.

[2 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

[3 Recomendado] Tratamiento y depuración de las aguas residuales /

Metcalf-Eddy ; [traducción del inglés, Juan de Dios Trillo Monsoriu... Luis Virto Albert... ; adaptación, Inmaculada Rullo Aviñó ; prólogo... Fernando Troyano Lobatón].
Labor,, Barcelona : (1977)
8433564161

[4 Recomendado] Ingeniería de la cinética química /

por J. M. Smith.
Compañía Editorial Continental,, México : (1967) - ([2ª impresión].)

[5 Recomendado] Tratamiento de aguas residuales /

R.S. Ramalho.
Reverté,, Barcelona : (1991)
8429179755