



DATOS IDENTIFICATIVOS

Experimentación en química industrial I

Asignatura	Experimentación en química industrial I			
Código	V12G350V01505			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Álvarez da Costa, Estrella			
Profesorado	Álvarez da Costa, Estrella			
Correo-e	ealvarez@uvigo.es			
Web				

Descripción general El éxito en el ejercicio de la Química Industrial no solo requiere conocimiento teórico sino también habilidades prácticas. Ya sea en el diseño conceptual del proceso, a nivel de laboratorio o planta piloto, o incluso en procesos industriales, hay muchos escenarios en los que el ingeniero se enfrenta a la necesidad de experimentar.

A veces simplemente se trata de entender un proceso a través de las variables que lo afectan. Otras, de encontrar los valores excelentes de ellos, con el fin de producir con menores costos, consumo de energía, materias primas o minimizar los impactos ambientales. Además, diseñar una planta u obtener datos para el diseño de uno actual.

El objetivo de la asignatura EXPERIMENTACIÓN EN QUÍMICA INDUSTRIAL, parte I y II, es permitir a los estudiantes llevar a cabo actividades experimentales propias de la profesión de Química Industrial, tales como: Operar con equipos de laboratorio para la separación / purificación de mezclas multicomponentes, extraer principios activos de matrices sólidas, obtener productos de alto valor añadido mediante el uso de reactores químicos o determinar los parámetros cinéticos, termodinámicos y de transferencia que se deben considerar en las operaciones de reacción, separación y transferencia de masa/calor para tomar decisiones razonadas sobre las condiciones operativas que mejoran el rendimiento.

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
B3	CG3 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.
B4	CG4 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 Industrial en la mención de Química Industrial.
C21	CE21 Capacidad para el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada, especialmente para la determinación de propiedades termodinámicas y de transporte, y modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la ingeniería química, sistemas con flujo de fluidos, transmisión de calor, operaciones de transferencia de materia, cinética de las reacciones químicas y reactores.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocer las técnicas del diseño experimental aplicado a la industria química y de proceso.	B3 B4	C21	D10
Diseñar y gestionar procedimientos de experimentación aplicada.	B3 B4	C21	D2 D6 D9 D10 D17
Analizar los resultados de los procedimientos experimentales aplicados a casos reales	B3 B4	C21	D6 D9 D10

Contenidos

Tema

TEMA 1. Determinación de la incertidumbre de medidas en la industria química.	1.1. Desarrollo de cálculos de Ingeniería Química en hoja Excel. 1.2. Tratamiento y validación de datos experimentales en Química Industrial. 1.3. Ajuste de la variación de parámetros y constantes a modelos utilizados en los procesos de Ingeniería Química.
TEMA 2. Determinación de propiedades termodinámicas y de transporte, y de parámetros de transferencia de materia/energía.	2.1 Análisis de propiedades físicas y de transporte de sustancias, en diferentes condiciones de trabajo. 2.2. Determinación de parámetros de transferencia de materia/energía aplicada a Operaciones de Separación y a sistemas con flujo de fluidos y transmisión de calor. 2.3. Uso de bases de datos.
TEMA 3. Experimentación orientada	3.1. Validación de datos y detección de errores en un experimento. 3.2. Determinación experimental de propiedades físicas y de transporte de sustancias o mezclas. 3.3. Determinación experimental de parámetros en sistemas multifásicos: líquido-vapor, líquido-líquido, sólido-líquido, gas-líquido, □ 3.4. Trabajo con unidades operativas básicas monofásicas y bifásicas: Ajuste de los datos experimentales a modelos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	7.5	15	22.5
Resolución de problemas	12	24	36
Prácticas de laboratorio	24	30	54
Trabajo tutelado	6	14	20
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	13.5	13.5
Examen de preguntas objetivas	0	4	4

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición en clase de los conceptos y procedimientos claves para el aprendizaje del contenido del temario.
Resolución de problemas	Actividad en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la materia, a los cuales el alumnado debe dar una solución adecuada o correcta
Prácticas de laboratorio	Realización de las experiencias de laboratorio que figuran en los contenidos.
Trabajo tutelado	Proyecto experimental realizado por el/la estudiante, de manera individual o en grupo, en el cual ponga en práctica los conocimientos adquiridos en la materia.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
--------------	-------------

Lección magistral	Atención para la resolución de dudas y seguimiento del trabajo diario de el/la alumno/a. Esta actividad también puede ser llevada a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).
Prácticas de laboratorio	Atención para la resolución de dudas y seguimiento del trabajo diario de el/la alumno/a. Esta actividad también puede ser llevada a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).
Resolución de problemas	Atención para la resolución de dudas y seguimiento del trabajo diario de el/la alumno/a. Esta actividad también puede ser llevada a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).
Trabajo tutelado	Atención para la resolución de dudas y seguimiento del trabajo diario de el/la alumno/a. Esta actividad también puede ser llevada a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	<p>Se considerará la asistencia, la actitud, la participación y la calidad del trabajo realizado en el laboratorio.</p> <p>Los informes deberán ser entregados individualmente en la semana siguiente a la de realización de la práctica, y siempre antes de realizar una nueva sesión de laboratorio. Se consideran varios formatos diferentes de presentar los resultados de las prácticas: Memoria de prácticas, presentación de PowerPoint, póster, artículo de investigación, video, etc.</p> <p>En cada informe, independientemente del formato, se debe incluir una explicación del trabajo realizado en el laboratorio, los datos obtenidos y su análisis, y las conclusiones que de ellos se deriven. Además, también se debe incluir el objetivo de la práctica y, de ser el caso, los fundamentos teóricos en los que se basa la práctica realizada.</p> <p>En ningún caso, se evaluará el informe presentado por un/a alumno/a que no haya realizado antes la práctica en el laboratorio.</p> <p>Las competencias CG3, CG4, CT6, CT9 y CE21 se evaluarán en función de las entregas del alumno al final de cada una de las prácticas, según el formato, por rúbrica.</p> <p>La competencia CT17 se evalúa a partir del trabajo realizado en el laboratorio, donde las prácticas se realizan en grupos de 2 alumnos.</p>	30	B3 C21 D9 B4 D17
Trabajo tutelado	<p>Cada alumno/a deberá realizar un proyecto individual o en grupo (de acuerdo con los profesores) y entregarlo, al menos 15 días antes de finalizar las clases, en formato de memorándum.</p> <p>Este proyecto tendrá por objeto el diseño de un experimento real que combine varias de las técnicas estudiadas en las sesiones de prácticas, su ejecución, el análisis y presentación de los resultados obtenidos, y la elaboración de un documento escrito que pueda ser utilizado como [guión] en un futuro.</p> <p>El proyecto realizado también deberá ser expuesto públicamente, ante un tribunal o en actividades programadas a tal fin, antes de iniciarse el periodo oficial de exámenes. La fecha de la exposición se hará pública al inicio de la asignatura.</p> <p>Se evalúan las competencias CG3, CG4, CE21, CT10 con la propuesta realizada para resolver el problema experimental presentado.</p> <p>Las competencias CT2, CT6, CT9 y CT10 se evalúan en función de la calidad del trabajo realizado en el laboratorio y del informe elaborado al final de la prueba. Se valorará la redacción, estructura y presentación de los mismos, el análisis y tratamiento de datos realizado, así como las conclusiones alcanzadas.</p> <p>La competencia CT17 se evalúa a partir del trabajo realizado en las fases elección, diseño, ejecución y exposición pública, pues en todas estas fases el alumnado trabaja en equipos de 2 alumnos.</p>	30	

Resolución de problemas y/o ejercicios	Ejercicios que se hagan y entreguen al profesor a lo largo del curso, relacionados con los contenidos de la materia vistos en las clases de teoría. A lo largo del cada alumno/a deberá entregar varios ejercicios resueltos. En unos casos, serán los ejercicios realizados en el propio aula y, en otros casos, serán ejercicios que deberá resolver de forma autónoma. Las competencias CG3 y CG4 se evalúan en función de la resolución de los problemas planteados, para lo cual el alumno deberá aplicar los conocimientos específicos de esta materia, junto con los conocimientos de las materias básicas cursadas previamente. Las competencias CT2, CT9, CT10 y CE21 se evaluarán con la resolución, por parte del alumno, de problemas relacionados con el temario. En este caso, además de saber aplicar los conocimientos, también debe demostrar su capacidad para resolver problemas de forma autónoma	10	B3 B4	C21	D2 D9 D10
Examen de preguntas objetivas	La prueba final de evaluación se realizará al final del período de clases y en la fecha establecida por el centro. La prueba, que es de carácter teórico-práctico, consistirá en la resolución de problemas cortos y/o casos prácticos. En ella se evaluará la asimilación por parte del alumno de los conceptos teóricos y prácticos desarrollados en la materia. Las competencias CG3, CG4 y CE21 se evalúan en el examen de teoría, en función de las respuestas del discente a las preguntas planteadas. Las competencias CE21, CT2 y CT9 se evaluarán en el examen de problemas, en base a la resolución de varios problemas de Ingeniería Química, para lo que tendrá que aplicar conocimientos adquiridos en el aula. La competencia CT10 se evaluará en ambas partes, puesto que ambos exámenes exigen la capacidad de análisis y síntesis. Además, en ambos casos, el resultado obtenido es una medida del trabajo autónomo realizado.	30	B3 B4	C21	D2 D9 D10

Otros comentarios sobre la Evaluación

Criterios a seguir para la calificación final

PRIMERA CONVOCATORIA

1. Estudiantes que siguen la evaluación continua

Se considerará que un/a estudiante cursa la materia en **régimen de evaluación continua**, siempre que no haya renunciado oficialmente a la evaluación continua, es decir, siempre que no haya solicitado la "*renuncia a la evaluación continua*", en los plazos establecidos por la dirección de la E.E.I. a tal fin.

La calificación final de los/as estudiantes que cursen la materia en *régimen de evaluación continua* se realizará de acuerdo a los siguientes criterios:

(a) *Obligatoriedad de hacer y aprobar el "Examen de preguntas objetivas", las "Prácticas de laboratorio" y el "Trabajo tutelado"*.

- NO aprobará la materia quien no realice y apruebe estas tres pruebas (examen de preguntas objetivas, prácticas de laboratorio y trabajo tutelado).
- Todas las pruebas se evaluarán sobre un máximo de 10 puntos, de manera que para aprobarlas habrá que alcanzar un nota ≥ 5 puntos.

(b) *El/la estudiante que cumpla la condición dada en el apartado (a) aprobará la materia siempre que la suma de las calificaciones obtenidas en todas las pruebas de evaluación recogidas en esta guía sea ≥ 5 puntos.*

2. Estudiantes con renuncia oficial a la evaluación continua

Aquellos estudiantes a los que la dirección de la E.E.I. conceda la "*renuncia a la evaluación continua*" deberán realizar y aprobar un examen final consistente en:

- Resolución de problemas cortos (30% da nota total)
- Cuestiones sobre fundamentos teóricos da experimentación (10% da nota total)
- Cuestiones relacionadas con la experimentación en el laboratorio (60% da nota total).

SEGUNDA CONVOCATORIA

Para los/as estudiantes que cursaron la materia en **régimen de evaluación continua**: Se mantendrá la calificación de la prueba "Resolución de problemas y/o ejercicios" y el/la alumno/a tendrá que repetir aquellas otras pruebas en las que, en la primera convocatoria, no alcanzó la nota mínima exigida.

Para el estudiantado que **renuncie oficialmente a la evaluación continua**: Rigen los mismos criterios que en la primera convocatoria.

Compromiso ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Montgomery, D., **Design and analysis of Experiments**, 9, Wiley, 2017

Zlokarnik, **Scale-up in Chemical Engineering**, Wiley-VCH, 2006

Zivorad R. Lazic, **Design of experiments in Chemical Engineering. A Practical Guide**, Wiley-VCH, 2005

Richard Brereton, **Data Analysis for the Laboratory and Chemical Plant**, Wiley, 2003

Himmelblau y Bischoff, **Análisis y simulación de procesos**, Reverté, 2004

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Experimentación en química industrial II/V12G350V01602

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Ingeniería química II/V12G350V01503

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G350V01103

Ingeniería química I/V12G350V01405

Mecánica de fluidos/V12G350V01401

Termodinámica y transmisión de calor/V12G350V01301

Otros comentarios

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.