

Guía docente de la asignatura

**Experimentación en Ingeniería Química I**

Fecha última actualización: 18/06/2021

Fecha de aprobación: 18/06/2021

<b>Grado</b>	Grado en Ingeniería Química	<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura				
<b>Módulo</b>	Tecnología Específica: Química Industrial	<b>Materia</b>	Experimentación en Ingeniería Química				
<b>Curso</b>	3º	<b>Semestre</b>	1º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Obligatoria

**PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES**

Es recomendable haber cursado las asignaturas: Introducción a la Ingeniería Química, Mecánica de Fluidos, Transmisión de calor y disponer de conocimientos adecuados sobre: cálculo diferencial e integral y métodos numéricos.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)**

Desarrollo de prácticas sobre: flujo de fluidos en tuberías y accesorios; bombas centrífugas; circulación de fluidos a través de lechos porosos y lechos fluidizados; operaciones de separación sólido-líquido; determinación de coeficientes en transmisión de calor; transmisión de calor en régimen estacionario y no estacionario.

**COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA****COMPETENCIAS GENERALES**

- CG01 - Poseer y comprender los conocimientos fundamentales 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.
- CG02 - Saber aplicar los conocimientos de Ingeniería Química al mundo profesional, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad y razonamiento crítico.
- CG03 - Adquirir la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Ingeniería Química, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas.
- CG04 - Saber transmitir de forma oral y escrita información, ideas, problemas y soluciones relacionados con la Ingeniería Química, a un público tanto especializado como no especializado.
- CG05 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender



- estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía.
- CG06 - Capacidad de organizar y planificar
  - CG08 - Trabajo en equipo
  - CG10 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
  - CG11 - Iniciativa y espíritu emprendedor
  - CG12 - Motivación por la calidad
  - CG13 - Sensibilidad hacia temas medioambientales

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE24 - Capacidad para el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada, 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 operación de reactores.

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

Al finalizar esta materia el alumno deberá:

- Operar bajo normas de seguridad equipos habituales en la industria química.
- Diseñar y realizar experiencias de laboratorio y analizar los resultados obtenidos.
- Gestionar los residuos generados en el laboratorio.
- Determinar parámetros termodinámicos y cinéticos necesarios en el diseño de operaciones unitarias y procesos químicos.
- Evaluar y analizar el efecto de variables de operación en operaciones unitarias y procesos químicos.
- Operar y diseñar reactores químicos.

### PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

#### TEÓRICO

La asignatura no consta de temario teórico al ser experimental.

#### PRÁCTICO

##### BLOQUE 1

Transmisión de calor por conducción en estado no estacionario.  
Transmisión de calor por convección en estado no estacionario.  
Cambiador de calor de tubos concéntricos. Análisis de la ecuación de Dittus- Boelter.  
Radiación térmica. Leyes de la radiación.  
Medida de conductividad térmica en gases y líquidos.

##### BLOQUE 2

Agitación. Visualización de campos fluidos. Cálculo de la potencia.  
Estudio de una bomba centrífuga: curva característica, leyes de afinidad, cavitación.  
Circulación de fluidos en estado no estacionario. Determinación del diámetro de capilares.  
Flujo bifásico ascendente gas-líquido en columnas de relleno. Determinación de pérdidas de carga.  
Movimiento de partículas esféricas y gotas en el seno de un fluido. Cálculo de velocidades



terminales.

### BLOQUE 3

Cambiador de calor de carcasa y tubos.

Circulación de fluidos por conducciones: medida de caudales y pérdidas de carga.

Filtración: Determinación de las resistencias específicas de la torta y del material filtrante.

Determinación de coeficientes globales de transmisión de calor e instrumentación.

Estudio de lechos fluidizados. Determinación de la velocidad mínima de fluidización.

### BLOQUE 4

Balances de materia y energía. Influencia de las condiciones de operación.

Experimento de Reynolds. Determinación del régimen de circulación.

Circulación de fluidos incompresibles por lechos porosos. Parámetros de la ecuación de Ergun.

Flujo bifásico en contracorriente gas-liquido en columnas de relleno: pérdidas de carga.

Sedimentación discontinua. Relación entre la velocidad de sedimentación y concentración de la suspensión.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

PERRY, R.H. AND GREEN., D.H. (2001) Manual del Ingeniero Químico, Mac Graw- Hill España.  
LIDE, D.R. C R C Handbook of Chemistry and Physics, CRC Press.USA. (2001).

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Notas de clase y textos recomendados en las asignaturas:

Introducción a la Ingeniería Química.

Mecánica de fluidos.

Transmisión de calor.

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD03 Prácticas de laboratorio o de campo
- MD05 Realización de trabajos o informes de prácticas

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

#### EVALUACIÓN CONTINUA

Para poder superar la asignatura será necesario haber asistido a las prácticas de laboratorio, admitiéndose sólo dos faltas justificadas.

La calificación global responderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos:

Examen escrito teórico/práctico: se realizará tras acabar las sesiones prácticas, 70% (resolución de problemas numéricos y cuestiones relacionados con las prácticas realizadas). Será necesario alcanzar una nota mínima de tres puntos (sobre 10) en cada una de las partes para proceder a



hacer nota media. Competencias: CG01, CG06, CG10, CG12, CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CE24.  
Informes de prácticas: 20% (se valorará la presentación, fundamento teórico, resultados experimentales y discusión de los resultados). Competencias: CG06, CG08, CG10, CG12, CB1, CB2, CB3, CB4, CB5.  
Trabajo en el laboratorio: 10% (se valorará la preparación previa, el desarrollo de las prácticas y la iniciativa en la toma y discusión de los datos). Competencias: CG08, CG10, CG11, CG12 CB1, CB2, CB3, CB4, CB5.  
**CONVOCATORIA ORDINARIA**  
Los estudiantes que no sigan el sistema de evaluación continua por faltas reiteradas a las sesiones prácticas o por que soliciten evaluación única final, serán evaluados en un acto único el día de la convocatoria oficial. La prueba se desarrollará como se describe en el apartado de Evaluación única final.

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Los alumnos que durante el desarrollo del curso no hayan asistido a más de dos prácticas o tengan alguna falta sin justificar tendrán que realizar un examen de prácticas en laboratorio. Éste consistirá en la realización de 4 prácticas (una de cada bloque) elegidas por sorteo del total del temario, durante el desarrollo de las mismas los profesores evaluarán al alumno con preguntas relativas a las prácticas que realice y no se permitirán el uso de los guiones. La calificación de este examen será el 70% de la nota final, precisándose una puntuación mínima de 5 sobre 10 puntos en esta prueba para poder superar la asignatura. El 30% restante corresponden al guión de informes de prácticas y al trabajo de laboratorio, aquellos alumnos que lo deseen podrán solicitar por escrito (con antelación suficiente) la reevaluación de este 30%, para lo cual deberán realizar el trabajo monográfico de alguna de las prácticas del temario a elección del profesorado. En el caso de los alumnos que cumplen con las exigencias mínimas de la asignatura (haber asistido a las prácticas de laboratorio, admitiéndose sólo dos faltas justificadas) y no hayan superado la evaluación continua. Se les permite realizar sólo el examen escrito teórico/práctico del curso representando un 70% de la nota final, siendo necesario alcanzar una nota mínima de tres puntos (sobre 10) en cada una de las partes para proceder a hacer nota media. El 30% restante corresponden al guión de informes de prácticas y al trabajo de laboratorio, aquellos alumnos que lo deseen podrán solicitar por escrito (con antelación suficiente) la reevaluación de este 30%, para lo cual deberán realizar el trabajo monográfico de alguna de las prácticas del temario a elección del profesorado.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Aquellos estudiantes que no puedan acogerse por diversos motivos al sistema de evaluación continua, podrán someterse a un proceso de evaluación única final  
Evaluación única final se realizará en un solo acto académico el día de la convocatoria oficial de examen para la asignatura. Se realizará este tipo de evaluación a aquellos estudiantes a los que se les haya concedido, según la normativa de evaluación y calificación de los estudiantes de la UGR aprobada por Consejo de Gobierno en su sesión extraordinaria de 20 de mayo de 2013 y modificada por los Acuerdos del Consejo de Gobierno en sesiones de 3 de febrero de 2014, de 23 de junio de 2014 y de 26 de octubre de 2016.  
Esta evaluación final constará de dos pruebas, una prueba que consistirá en la realización de varias prácticas del temario, durante el desarrollo de las mismas los profesores evaluarán al alumno con preguntas relativas a las prácticas que realice o a otras relacionadas, y otra prueba de carácter numérico que consistirá en la resolución de varios supuestos prácticos relativos a las prácticas del temario. Las pruebas se valorarán hasta un 50% de la nota total necesitando el alumno obtener una nota mínima del 3,5 para que se realice la media entra las dos pruebas.





### INFORMACIÓN ADICIONAL

La asistencia y participación activa a las clases prácticas es de crucial importancia para la adquisición de los conocimientos y competencias de esta asignatura por lo que se recomienda un seguimiento activo de dichas clases.

Los horarios de clases teóricas y prácticas y las fechas de exámenes ordinarios y extraordinarios son publicados antes del inicio del curso académico en la web oficial de la Facultad de Ciencias:  
<http://fciencias.ugr.es/>

