



# Curso Académico 2025-26

## Análisis y Diseño avanzado de Operaciones de Transferencia (UAL) Ficha Docente

### ASIGNATURA

**Nombre de asignatura:** Análisis y Diseño avanzado de Operaciones de Transferencia (UAL) (70801105)

**Créditos:** 6

### PLAN/ES DONDE SE IMPARTE

**Plan:** Máster en Ingeniería Química

**Curso:** 1

**Carácter:**

Obligatoria

**Duración:** Primer Cuatrimestre

**Idioma/s en que se imparte:**

**Módulo/Materia:** 1. Ingeniería de Procesos y Productos/Análisis y Diseño avanzado de Operaciones de Transferencia

### PROFESOR/A COORDINADOR/A

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico
Robles Medina, Alfonso	Ingeniería Química	Escuela Superior de Ingeniería	arobles@ual.es

### PROFESORADO

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico
Robles Medina, Alfonso	Ingeniería Química	Escuela Superior de Ingeniería	arobles@ual.es
Gallardo Rodríguez, Juan José	Ingeniería Química		jgr285@ual.es

### DATOS BÁSICOS

#### Modalidad

Modalidad presencial

### ELEMENTOS DE INTERÉS PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

#### Justificación de los contenidos

Análisis y Diseño Avanzado de Operaciones de transferencia de materia es una asignatura que pretende completar la formación del ingeniero químico en esta rama del saber profundizando en la destilación, extracción, separación por membranas, secado, liofilización, cristalización, cromatografía y electroforesis. El diseño de estas operaciones de separación son de gran utilidad en los procesos químicos y bioprocesos que tengan como fin la purificación de un compuesto químico o bioproducto.

#### Materia con la que se relaciona en el Plan de Estudios

La asignatura Análisis y Diseño avanzado de Operaciones de Transferencia es una materia obligatoria dentro del módulo de Ingeniería de Procesos y Productos del Máster de Ingeniería Química.

#### Conocimientos necesarios para abordar la asignatura

Se deben tener conocimientos previos de las operaciones de separación destilación, extracción líquido-líquido y secado, así como de transferencia de materia y la transmisión del calor.

## Requisitos previos recogidos en la memoria de la Titulación

Los estudios del grado realizados deben ser afines a los estudios que se van a realizar en el Máster.

## RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE

### Competencias.

Competencias Generales: CG2, CG5 y CG7

CG2 - Concebir, proyectar, calcular, y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente.

CG5 - Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados.

CG7 - Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de emitir juicios y toma de decisiones, a partir de información incompleta o limitada, que incluyan reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas del ejercicio profesional.

Competencia básica: CB10

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Competencias específicas: CE2, CE4

CE2 - Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la optimización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnológica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de transporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, nucleares, electroquímicas y bioquímicas.

CE4 - Tener habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.

Competencias transversales: CT2, CT4

CT2 - Utilizar herramientas y programas informáticos para el tratamiento y difusión de los resultados procedentes de la investigación científica y/o tecnológica

CT4 - Comunicar conceptos científicos y técnicos utilizando los medios audiovisuales más habituales, desarrollando las habilidades de comunicación oral.

### Conocimientos o contenidos

Los conocimientos que se esperan son:

- El estudiante será capaz de manejar los conceptos fundamentales relativos a estas operaciones de separación basadas en la transferencia de materia y en la transmisión del calor, con el objetivo de diseñar o elegir los equipos en los que se llevan a cabo.

- Establecer los modelos matemáticos adecuados y aplicarlos utilizando herramientas informáticas.

### Habilidades o destrezas.

- Analizar y diseñar procesos avanzados de separación, así como la optimización de otros ya desarrollados.

- Desarrollar habilidades para solucionar problemas relacionados con las operaciones de separación,

considerando los posibles métodos de solución, seleccionando el más apropiado y poder corregir la puesta en práctica evaluando las diferentes soluciones.

- Integrar en el análisis y diseño de los procesos de separación conceptos de calidad, seguridad, economía y uso racional y eficiente de los recursos.

## PLANIFICACIÓN

### Temario

1. Destilación multicomponente y destilaciones avanzadas (arrastre con vapor, azeotrópica, extractiva y reactiva).
2. Extracción: fluidos supercríticos, dos fases acuosas, sistemas con membranas líquidas y líquidos iónicos.
3. Separación por membranas.
4. Adsorción y Cromatografía.
5. Cristalización
6. Secado y Liofilización
7. Electroforesis.

### Actividades Formativas y Metodologías Docentes

#### METODOLOGÍAS DOCENTES:

Clase magistral participativa. Resolución de problemas. Trabajo autónomo o en equipo. Realización de trabajos. Tutorías.

#### ACTIVIDADES FORMATIVAS:

Lectura y estudio de libros de texto y apuntes, previos a clase. Clases magistrales participativas. Trabajo individual o en equipo. Realización de problemas y trabajos. Asistencia a tutorías.

PLAN DE CONTINGENCIA. Ante niveles de alerta sanitaria elevados, las actividades formativas planificadas en los Grupos Docentes se impartirán mediante videoconferencia. Los Grupos de Trabajo seguirán con la impartición presencial conforme a la planificación establecida. Ante medidas más restrictivas acordadas por las autoridades sanitarias, los Grupos de Trabajo se realizarían también por videoconferencia.

El equipo docente se reserva el derecho de no dar el consentimiento para la captación, publicación, retransmisión o reproducción de su discurso, imagen, voz y explicaciones de cátedra, en el ejercicio de sus funciones docentes, en el ámbito de la Universidad de Almería.

### Actividades de Innovación Docente

#### Diversidad Funcional

El estudiantado con discapacidad o necesidades específicas de apoyo educativo puede dirigirse a la Unidad de Inclusión y Atención a la Diversidad para recibir la orientación y el asesoramiento necesarios, facilitando así un mejor aprovechamiento de su proceso formativo. Asimismo, podrán solicitar las adaptaciones curriculares necesarias para garantizar la igualdad de oportunidades en su desarrollo académico. La información relativa a este alumnado se trata con estricta confidencialidad, en cumplimiento con la Ley Orgánica de Protección de Datos (LOPD). El equipo docente responsable de esta guía aplicará las adaptaciones aprobadas por la Unidad de Inclusión y Atención a la Diversidad, tras su notificación al Centro y a la coordinación del curso

## PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

### Sistemas de evaluación:

#### Pruebas orales/escritas Sí

#### Resolución de problemas Sí

## Otros

### Criterios:

#### Criterios

Evaluación ordinaria:

- Prueba escrita: supone un 70% de la calificación final de la asignatura. Se evaluarán las competencias CG2, CG5 y CE2.

- Presentación de trabajos y actividades: suponen un 30% de la calificación final de la asignatura. Se evaluarán las competencias CB10, CG2, CG5, CG7, CE2, CE4, CT2 y CT4.

El sistema de evaluación de la asignatura se basará en los siguientes aspectos: se evaluará sobre 10 puntos; para superar la asignatura será requisito obtener una calificación final media que sea igual o superior a 5 sobre 10 puntos; la nota final la determinará la media ponderada de las calificaciones obtenidas en la prueba escrita y en los trabajos y actividades, aplicando los porcentajes de evaluación antes descritos; para aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación mínima de 5 sobre 10 puntos en la prueba escrita. En caso de no aprobar la prueba escrita la calificación que se pondrá en el acta será la obtenida en esta prueba escrita.

Convocatoria extraordinaria:

Se llevará a cabo una prueba escrita en la fecha fijada por la Facultad. La calificación obtenida en trabajos y actividades se guardará para la convocatoria extraordinaria.

Evaluación única final:

Los estudiantes que tuvieran derecho a solicitar evaluación única final y así lo hicieran en el plazo oportuno para ello, deberán realizar la prueba escrita en la fecha fijada por la Facultad para la convocatoria ordinaria o extraordinaria, según corresponda, correspondiendo con el 100% de la calificación.

PLAN DE CONTINGENCIA:

Se mantendrá lo indicado en el apartado de evaluación. En los casos en los que el aforo no lo permita, el nivel de alerta sanitaria sea elevado y/o así lo indique la Universidad de Almería, las pruebas de evaluación en las convocatorias ordinaria y/o extraordinaria se realizarán de forma virtual mediante la plataforma Blackboard.

Competencias generales:

CG2-Concebir, proyectar, calcular, y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente.

CG5-Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados.

CG7-Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de emitir juicios y toma de decisiones, a partir de información incompleta o limitada, que incluyan reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas del ejercicio profesional.

Competencias básicas:

CB10-Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Competencias específicas:

CE2-Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la optimización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnológica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de transporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, nucleares, electroquímicas y bioquímicas.

CE4-Tener habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.

Competencias transversales:

CT2-Utilizar herramientas y programas informáticos para el tratamiento y difusión de los resultados procedentes de la investigación científica y/o tecnológica.

CT4-Comunicar conceptos científicos y técnicos utilizando los medios audiovisuales más habituales, desarrollando las habilidades de comunicación oral.

*Todas las referencias contenidas en este documento que se efectúen en género masculino se entenderán hechas indistintamente en género femenino.*

## RECURSOS

### **Bibliografía básica.**

- Geankoplis, CJ, Procesos de transporte y operaciones unitarias, 3ª edición, CECSA, México, 1998.
- Belter, PA, Cussler, EL, Wei-Shou Hu, Bioseparations. Downstream Processing for Biotechnology. A Wiley-Interscience Publication. John Wiley & Sons, Inc. New York, 1988.

### **Bibliografía complementaria.**

- Recasens, F. Procesos de separación de biotecnología industrial. Universidad Politécnica de Cataluña. 2018
- Asenjo, JA. Separation processes in biotechnology. Marcel Dekker, Inc. 1990
- Ghosh R., Principles of Bioseparations Engineering. World Scientific. 2006
- McCabe, WL, Smith, JC, Harriot TP, Operaciones unitarias en Ingeniería Química. McGraw-Hill, 2001
- Seader, J, Henley, E, Operaciones de Separación por etapas de equilibrio en ingeniería química. Ed. Reverté, S.A. México. 2000.

**Otros recursos.**

Puede ver la bibliografía existente en la actualidad en el Sistema de Gestión de Biblioteca consultando en la siguiente dirección:  
[https://www.ual.es/bibliografia\\_recomendada70801105](https://www.ual.es/bibliografia_recomendada70801105)