



Asignatura: [Experimentación en Ingeniería Química II](#)
Código: [16555](#)
Centro: [Facultad de Ciencias](#)
Titulación: [Grado en Ingeniería Química](#)
Nivel: [3º](#)
Tipo: [Obligatoria](#)
Nº de créditos: [6 ECTS](#)
[Guía Docente](#)

ASIGNATURA / COURSE TITLE

EXPERIMENTACIÓN EN INGENIERÍA QUÍMICA II / [EXPERIMENTATION IN CHEMICAL ENGINEERING II](#)

1.1. Código / [Course Code](#)

16555

1.2. Materia / [Content area](#)

Laboratorio Integrado de Ingeniería Química

1.3. Tipo / [Course type](#)

Troncal / [Compulsory](#)

1.4. Nivel / [Course level](#)

Grado / [Bachelor](#)

1.5. Curso / [Year](#)

3º / [3rd](#)

1.6. Semestre / [Semester](#)

2º / [2nd](#)

1.7. Número de créditos / [Credit allotmen](#)

6 créditos ECTS/ [6 ECTS credits](#)

1.8. Requisitos Previos / [Prerequisites](#)

Conocimientos previos recomendados: Balances de materia y energía. Operaciones de separación por transferencia de materia: rectificación, absorción, extracción, intercambio iónico. Cinética química homogénea, diseño de reactores homogéneos, flujo no ideal. Técnicas básicas de laboratorio.

Asignaturas previas recomendadas: Fundamentos de Ingeniería Química, Experimentación en Ingeniería Química I, Operaciones de Separación, Ingeniería de la Reacción Química.



Asignatura: Experimentación en Ingeniería Química II
Código: 16555
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Ingeniería Química
Nivel: 3º
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 6 ECTS
Guía Docente:

1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / **Minimum attendance requirement**

La asistencia es obligatoria/ [Attendance is mandatory](#)

1.10. Datos del equipo docente / **Faculty Data**

Coordinadora:

Docente(s) / [Lecturer\(s\)](#): Noelia Alonso Morales
Departamento de / [Department of](#): Química Física Aplicada
Facultad / [Faculty](#): Ciencias
Despacho - Módulo / [Office - Module](#): 08-504.1
Teléfono / [Phone](#): +34 914 97 35 90
Correo electrónico/[Email](#): noelia.alonso@uam.es
Página web/[Website](#): <http://www.uam.es/departamentos/ciencias/ingquim/>
Horario de atención al alumnado/[Office hours](#): En cualquier horario previa petición de hora.

Docente(s) / [Lecturer\(s\)](#): Luisa María Gómez Sainero
Departamento de / [Department of](#): Química Física Aplicada
Facultad / [Faculty](#): Ciencias
Despacho - Módulo / [Office - Module](#): 607-8
Teléfono / [Phone](#): +34 91 497 6939
Correo electrónico/[Email](#): luisa.gomez@uam.es
Página web/[Website](#): <http://www.uam.es/departamentos/ciencias/ingquim/>
Horario de atención al alumnado/[Office hours](#): En cualquier horario previa petición de hora.

Docente(s) / [Lecturer\(s\)](#): Elena Díaz Nieto
Departamento de / [Department of](#): Química Física Aplicada
Facultad / [Faculty](#): Ciencias
Despacho - Módulo / [Office - Module](#): 504.3
Teléfono / [Phone](#): +34 914 97 8035
Correo electrónico/[Email](#): elena.diaz@uam.es
Página web/[Website](#): <http://www.uam.es/departamentos/ciencias/ingquim/>
Horario de atención al alumnado/[Office hours](#): En cualquier horario previa petición de hora.

Docente(s) / [Lecturer\(s\)](#): Víctor Manuel Monsalvo García
Departamento de / [Department of](#): Química Física Aplicada
Facultad / [Faculty](#): Ciencias
Despacho - Módulo / [Office - Module](#): 504.3
Teléfono / [Phone](#): +34 914 97 8035
Correo electrónico/[Email](#): Víctor.monsalvo@uam.es
Página web/[Website](#): <http://www.uam.es/departamentos/ciencias/ingquim/>



Asignatura: Experimentación en Ingeniería Química II
Código: 16555
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Ingeniería Química
Nivel: 3º
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 6 ECTS
Guía Docente:

Horario de atención al alumnado/**Office hours**: En cualquier horario previa petición de hora.

Docente(s) / **Lecturer(s)**: Angel Fernández Mohedano
Departamento de / **Department of**: Química Física Aplicada
Facultad / **Faculty**: Ciencias
Despacho - Módulo / **Office - Module**: 609
Teléfono / **Phone**: +34 914 97 2680
Correo electrónico/**Email**: angel.f.mohedano@uam.es
Página web/**Website**: <http://www.uam.es/departamentos/ciencias/ingquim/>
Horario de atención al alumnado/**Office hours**: En cualquier horario previa petición de hora.

Docente(s) / **Lecturer(s)**: Zahara Martínez de Pedro
Departamento de / **Department of**: Química Física Aplicada
Facultad / **Faculty**: Ciencias
Despacho - Módulo / **Office - Module**: 504.2
Teléfono / **Phone**: +34 914 97 3183
Correo electrónico/**Email**: zahara.martinez@uam.es
Página web/**Website**: <http://www.uam.es/departamentos/ciencias/ingquim/>
Horario de atención al alumnado/**Office hours**: En cualquier horario previa petición de hora.

Docente(s) / **Lecturer(s)**: Ariadna Álvarez Montero
Departamento de / **Department of**: Química Física Aplicada
Facultad / **Faculty**: Ciencias
Despacho - Módulo / **Office - Module**: 08-504.4
Teléfono / **Phone**: +34 914 97 8038
Correo electrónico/**Email**: ariadna.alvarez@uam.es
Página web/**Website**: <http://www.uam.es/departamentos/ciencias/ingquim/>
Horario de atención al alumnado/**Office hours**: En cualquier horario previa petición de hora.

1.11. Objetivos del curso / **Course objectives**

Objetivos

- Consolidar y/o ampliar los conocimientos en operaciones básicas, principalmente aquellos que se refieren a operaciones de separación e ingeniería de la reacción química.
- Realizar un estudio experimental para obtener información sobre procesos de separación y reacciones químicas.
- Realizar un estudio experimental y mediante simuladores de procesos para obtener información sobre diferentes aspectos de un proceso industrial como son las operaciones de separación y reacciones químicas.



Asignatura: Experimentación en Ingeniería Química II
Código: 16555
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Ingeniería Química
Nivel: 3º
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 6 ECTS
Guía Docente:

- Aprender a manejar softwares para análisis de datos y realización de ajustes matemáticos.
- Aprender a interpretar resultados experimentales.
- Presentar adecuadamente los resultados obtenidos en un informe escrito.
- Exponer y defender el trabajo realizado en una presentación oral.
- Desarrollar un trabajo en equipo.

Competencias

Competencias transversales

Capacidad de análisis y síntesis
Capacidad de organizar y planificar
Comunicación oral y escrita en la lengua propia
Conocimiento de informática en el ámbito de estudio
Capacidad de gestión de la información
Resolución de problemas
Trabajo en equipo
Habilidades en las relaciones interpersonales
Compromiso ético
Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
Aprendizaje autónomo
Habilidad para trabajar de forma autónoma

Competencias específicas

Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biotecnología e ingeniería
Analizar sistemas utilizando balances de materia y energía
Analizar, modelizar y calcular sistemas con reacción química
Evaluar y aplicar sistemas de separación
Simular procesos y operaciones industriales
Realizar estudios bibliográficos y sintetizar resultados

1.12. Contenidos del Programa / Course Contents

Los contenidos se dividen en dos módulos: Operaciones de Separación e Ingeniería de la Reacción Química, que constan de las siguientes prácticas:

Contenidos Teóricos y Prácticos

Módulo de Operaciones de Separación:

1) **Rectificación discontinua.** Se estudia la operación para una mezcla de dos componentes. Se analiza el efecto de las condiciones de operación (relación de reflujo



Asignatura: [Experimentación en Ingeniería Química II](#)
Código: [16555](#)
Centro: [Facultad de Ciencias](#)
Titulación: [Grado en Ingeniería Química](#)
Nivel: [3º](#)
Tipo: [Obligatoria](#)
Nº de créditos: [6 ECTS](#)
[Guía Docente](#)

y altura de relleno) sobre la separación y el volumen de destilado obtenido. Los resultados experimentales se comparan con los teóricos.

2) **Intercambio iónico.** Determinación de la capacidad de intercambio de una resina de intercambio catiónico, tiempo de ruptura y fracción de lecho utilizada en diferentes condiciones. Estudio del efecto de las condiciones de operación (masa de resina, caudal de alimentación y concentración inicial) en los diferentes parámetros.

3) **Determinación del coeficiente global de transferencia de materia K_{lav} .** Determinación del coeficiente en la absorción discontinua de oxígeno en agua. Análisis de la influencia de las condiciones de operación (temperatura y agitación) en dicho parámetro.

4) **Extracción líquido-líquido.** Análisis del sistema MIC-acetona-agua. Efecto de las condiciones de operación (agente extractor y caudal de alimentación) en la separación. Realización de extracciones sucesivas y comparación de los resultados experimentales con los teóricos.

Módulo de Ingeniería de la Reacción Química:

1) **Simulación de un reactor semicontinuo.** Simulación del comportamiento de un reactor que opera de forma isoterma y semicontinua, utilizando la reacción simple de saponificación del acetato de etilo con hidróxido sódico en fase homogénea. Comparación de los resultados experimentales con los calculados a partir de las ecuaciones de diseño del reactor.

2) **Cinética de reacción en régimen discontinuo.** Realización del estudio cinético de una reacción simple como la descomposición en fase homogénea del cloruro de bencenodiazonio, empleando dos métodos clásicos de análisis de datos cinéticos: el método diferencial y el método integral.

3) **Flujo no ideal.** Obtención experimental de la función de distribución de tiempos de residencia (FDTR) utilizando técnicas de estímulo-respuesta. Caracterización de la FDTR a partir de sus momentos estadísticos y puntos singulares.

3.1) **Fluidodinámica de un reactor tanque:** formulación de modelos que expliquen la circulación del fluido en el reactor tanque.

3.2) **Fluidodinámica de un reactor tubular:** formulación de modelos que expliquen la circulación del fluido en el reactor tubular.

1.13. Referencias de Consulta / **Course bibliography**

- COULSON, J.M. y RICHARDSON, J.F.: Ingeniería Química. Ed. Reverté. Barcelona, 1988.
- PERRY, R.H., y CHILTON, C.H.: Manual del Ingeniero Químico. Ed. McGraw-Hill, 2001.
- McCABE, W.L.; SMITH, J.C. y HARRIOTT, P.: Operaciones unitarias en ingeniería Química. Ed. McGraw-Hill. Madrid, 1998.
- HENLEY, E. J. y SEADER, J.D.: Operaciones de separación por etapas de equilibrio en Ingeniería Química, Ed. Reverté. Barcelona, 1988.



Asignatura: [Experimentación en Ingeniería Química II](#)
Código: [16555](#)
Centro: [Facultad de Ciencias](#)
Titulación: [Grado en Ingeniería Química](#)
Nivel: [3º](#)
Tipo: [Obligatoria](#)
Nº de créditos: [6 ECTS](#)
[Guía Docente](#)

- CALLEJA PARDO, G. y OTROS: Introducción a la Ingeniería Química. Ed. Síntesis, 1999.
- GONZÁLEZ, J.R. y OTROS: Cinética Química Aplicada. Editorial Síntesis. Madrid. Capítulos 1-5, 1999.

2 Métodos Docentes / Teaching methodology

• Actividades presenciales

- Seminarios de introducción a las prácticas.
- Clases prácticas de laboratorio
- Prácticas con medios informáticos.
- Clases de tutorías en grupo.
- Evaluación.

Los alumnos se dividen en grupos de 3 o 4 personas de forma que todos los grupos realicen ocho prácticas (cuatro en cada módulo). Los alumnos disponen de las instalaciones experimentales correspondientes a cada práctica, de unos guiones de prácticas, de los conocimientos adquiridos en las diferentes asignaturas de la titulación, de información sobre fuentes bibliográficas, así como de la información que se les proporciona en seminarios previos a las sesiones experimentales. Se organizan además unas sesiones prácticas en las aulas de informática para la realización de los cálculos y unas tutorías para la presentación del trabajo realizado que permitirá el seguimiento de la elaboración y discusión de los resultados.

Los alumnos han de llevar a cabo el trabajo experimental, realizar los cálculos, analizar y discutir los resultados, redactar el trabajo desarrollado en un informe escrito por cada práctica y realizar una presentación oral, todo ello mediante trabajo en grupo. Finalmente, los alumnos han de realizar un examen escrito individual que tiene por objeto demostrar y afianzar los conocimientos adquiridos en la asignatura.

3 Tiempo de trabajo del estudiante / Student workload

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases prácticas en aula	8 h	68 h (45,3%)
	Clases prácticas de laboratorio	36 h	
	Prácticas con medios informáticos	8 h	
	Tutorías programadas a lo largo del semestre	8 h	
	Actividades de evaluación	8 h	
No presencial	Elaboración de resultados e informes	54 h	82 h (54,7%)
	Estudio de seminarios y material de clases prácticas	20 h	
	Preparación de tutorías en grupo	10 h	
Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 6 ECTS		150 h	



Asignatura: [Experimentación en Ingeniería Química II](#)
Código: [16555](#)
Centro: [Facultad de Ciencias](#)
Titulación: [Grado en Ingeniería Química](#)
Nivel: [3º](#)
Tipo: [Obligatoria](#)
Nº de créditos: [6 ECTS](#)
[Guía Docente](#)

4 Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / **Evaluation procedures and weight of components in the final grade**

Se evalúan los siguientes aspectos:

Trabajo en el laboratorio: Implicación e interés, dominio de la práctica y calidad del trabajo experimental realizado. 15% de la nota final.

Tutorías: Grado de elaboración de los cálculos. Valoración de los resultados. Dominio del trabajo realizado. Calidad de la exposición oral. 15% de la nota final.

Informe: 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. 40% de la nota final.

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. El estudiante que no haya participado en ninguna de las actividades de evaluación, será calificado en la convocatoria ordinaria como "No evaluado".

En la convocatoria extraordinaria la contribución de cada actividad en la nota final es la misma que en la ordinaria. Se evaluará el informe de prácticas y/o el examen final que no hubieran sido superados en la convocatoria ordinaria.

El estudiante que haya superado el informe de prácticas pero no el examen en el curso anterior, podrá ser evaluado solo del examen, guardándole la nota del resto de actividades durante un curso académico.

5 Cronograma* / **Course Calendar**

Día	Trabajo
1º	Presentación de la asignatura y seminario de las prácticas.
2º	Seminario e introducción experimental a las



Asignatura: [Experimentación en Ingeniería Química II](#)
Código: [16555](#)
Centro: [Facultad de Ciencias](#)
Titulación: [Grado en Ingeniería Química](#)
Nivel: [3º](#)
Tipo: [Obligatoria](#)
Nº de créditos: [6 ECTS](#)
[Guía Docente](#) :

	prácticas.
3º	Seminario e introducción experimental a las prácticas.
4º-7º	Realización de prácticas de laboratorio.
8º	Cálculos de las prácticas realizadas los días 4º-7º.
9º-12º	Realización de prácticas de laboratorio.
13º	Cálculos de las prácticas realizadas los días 9º-12º.
14º-17º	Tutorías de seguimiento.

*Este cronograma tiene carácter orientativo.

La carga lectiva diaria de cada alumno es de 4 horas excepto las tutorías de seguimiento que son de 2.