Escuela de Doctorado
y Estudios de Posgrado
Universidad de La Laguna

Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado

Máster Universitario en Ingeniería Industrial

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

Reactores químicos
(2025 - 2026)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Reactores químicos	Código: 335662111

- Centro: **Escuela de Doctorado y Estudios de Postgrado**
- Lugar de impartición: **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología. Sección de Ingeniería Industrial**
- Titulación: **Máster Universitario en Ingeniería Industrial**
- Plan de Estudios: **2017 (Publicado en 2017-07-31)**
- Rama de conocimiento: **Ingeniería y Arquitectura**
- Itinerario / Intensificación:
- Departamento/s:
  Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica
- Área/s de conocimiento:
  Ingeniería Química
- Curso: **2**
- Carácter: **Obligatoria especialidad**
- Duración: **Primer cuatrimestre**
- Créditos ECTS: **4,5**
- Modalidad de impartición: **Presencial**
- Horario: **Enlace al horario**
- Dirección web de la asignatura: **http://www.campusvirtual.ull.es**
- Idioma: **Castellano e Inglés (Decreto 168/2008: un 5% será impartido en Inglés)**

2. Requisitos de matrícula y calificación

No se han establecido

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: **KARINA ELVIRA RODRÍGUEZ ESPINOZA**

- Grupo: **1, PA101, TU101**

General
- Nombre: **KARINA ELVIRA**
- Apellido: **RODRÍGUEZ ESPINOZA**
- Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Química**

Contacto
- Teléfono 1:
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **krodrige@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Planta	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	1	4
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	1	4
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	1	4

Observaciones: Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. De no poder realizarse las tutorías de forma presencial pueden solicitarse de forma "Online" a través de un enlace en la plataforma meet colocado en el aula virtual.

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Planta	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	09:00	11:00	Sección de Química - AN.3F	1	4
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	1	4
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	11:00	Sección de Química - AN.3F	1	4

Observaciones: Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. De no poder realizarse las tutorías de forma presencial pueden solicitarse de forma "Online" a través de un enlace en la plataforma meet colocado en el aula virtual.

Profesor/a: **LAURA DÍAZ RODRÍGUEZ**

- Grupo: **1, PA101, TU101**

General
- Nombre: **LAURA**
- Apellido: **DÍAZ RODRÍGUEZ**
- Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Química**

Contacto
- Teléfono 1: **922318055**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **laudiaz@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Planta	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	1	3
Todo el cuatrimestre		Martes	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	1	3
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	1	3

Observaciones: En el caso de que, por situaciones sobrevenidas, necesidad de atención personalizada, u otras causas justificadas fuese necesario, se podrían realizar tutorías telemáticas, a través de meet, concertando fecha y hora con el profesor.

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Planta	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	1	3
Todo el cuatrimestre		Martes	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	1	3
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	1	3

Observaciones: En el caso de que, por situaciones sobrevenidas, necesidad de atención personalizada, u otras causas justificadas fuese necesario, se podrían realizar tutorías telemáticas, a través de meet, concertando fecha y hora con el profesor.

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Ingeniería Química**
Perfil profesional: **Ingeniería Industrial**

5. Competencias

Generales

CG1 - Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc
CG2 - Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
CG4 - Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.

Específicas: Ingeniería química

CA1 - 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.
CA2 - Dirigir y supervisar todo tipo de instalaciones, procesos, sistemas y servicios de las diferentes áreas industriales relacionadas con la ingeniería química.

Específicas: Instalaciones, plantas y construcciones complementarias

IP1 - Capacidad para el diseño, construcción y explotación de plantas industriales.
IP6 - Conocimientos y capacidades para realizar verificación y control de instalaciones, procesos y productos.

Específicas: Tecnologías industriales

TI4 - Capacidad para el análisis y diseño de procesos químicos.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Teoría:
TEMA 1: INTRODUCCIÓN: Reacciones y reactores heterogéneos.
TEMA 2: CATALIZADORES SÓLIDOS: Determinación del área superficial. Volumen de poros y densidad del sólido. Distribución de volumen de poro. Componentes de un catalizador. Tipos de desactivación.
TEMA 3: REACTORES BIFÁSICOS CATALÍTICOS: Reactores de lecho fijo y lecho fluidizado. Características y modelos

para su dimensionado.
TEMA 4: REACTORES BIFÁSICOS NO CATALÍTICOS. Reactores fluido - fluido y reactores sólido - fluido no catalítico. Cinética: Modelos. Tipos de reactores. Ecuaciones de diseño.
TEMA 5: REACTORES TRIFÁCICOS: Características, cinética y ejemplos industriales.
TEMA 6: REACTORES ESPECIALES: Características, cinética y ejemplos industriales.
TEMA 7: REACTORES BIOQUÍMICOS: Características, cinética y ejemplos industriales.

Prácticas de Aula/Demostraciones/Laboratorio:
Síntesis, caracterización y actividad catalítica de catalizadores.

Actividades a desarrollar en otro idioma

Se les proporcionará bibliografía en inglés sobre temas específicos desarrollados en clase para que preparen un trabajo, presenten y expongan en ese idioma.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado

Aplica el Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado (MECA - ULL)
Aprendizaje basado en Problemas (PBL), Método o estudio de casos

Descripción

La metodología de enseñanza-aprendizaje que se propone para la asignatura se basa en distribuir las horas de docencia con diferentes estrategias de enseñanza. La clases teóricas magistrales serán las necesarias para explicar los fundamentos teóricos básicos que servirán como introducción y motivación al trabajo que desarrollará posteriormente el alumno en clases activas-participativas donde tratarán de abordar casos prácticos reales para la resolución de problemas. Se utilizará también la plataforma virtual para desarrollar algunas actividades. Se aplicará el aprendizaje de estudios de casos y el basado en problemas.

Uso de la Inteligencia Artificial:
La IA puede ser usada como una primera aproximación a un problema pero es necesario analizar las respuestas de manera crítica, contrastando la información, para llegar a un resultado creativo que permita el aprendizaje y evite algunos de los problemas derivados del uso de la misma.

Condiciones meteorológicas extremas:
En caso de situaciones de riesgo declaradas oficialmente derivadas de fenómenos meteorológicos adversos y que pudieran afectar a la programación de las asignaturas, las actividades docentes se desarrollarán, en la medida de lo posible, conforme establezca el plan específico del centro.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	22,00	0,00	22,0	[CG4], [CG1], [IP1], [TI4], [CG2], [CA1], [CA2], [IP6]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	18,00	0,00	18,0	[CG1], [IP1], [TI4], [CA1], [IP6]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	7,50	7,5	[CG1], [IP1], [TI4], [CG2], [CA1], [IP6]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	30,00	30,0	[CG1], [IP1], [TI4], [CG2], [CA1]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	20,00	20,0	[CG1], [IP1], [TI4], [CG2], [CA1], [IP6]
Preparación de exámenes	0,00	10,00	10,0	[CG1], [IP1], [TI4], [CG2], [CA1], [IP6]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CG1], [IP1], [TI4], [CG2], [CA1], [IP6]
Asistencia a tutorías	2,00	0,00	2,0	[CG1], [IP1], [TI4], [CG2], [CA1], [IP6]
Total horas	45,00	67,50	112,50	
		Total ECTS	4,50	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

FROMENT. G.F.; BISCHOFF K. B. y WILDE J.D. \"Chemical Reactor. Analysis and Designs\" 3 Ed. John . Wiley. & Sons Inc. (2011).

LEVENSPIEL O. \"Ingeniería de las Reacciones Químicas\" Limusa Wiley (2004)

LEVENSPIEL O. \"El Omnilibro de los Reactores Químicos\" Reverté (1986).

FOGLER H. S. “Elements of Chemical Reaction Engineering” (4ª ed) Paerson International Edition (2006)

Bibliografía Complementaria

SANTAMARIA J.M. HERGUIDO J. MENENDEZ M.A. MONZON A.,\"Ingeniería de reactores\". Editorial Síntesis (1999)

TRANBOUZE P. VAN LANDEGHEM H. WAUQUIER J.P., \"Chemical Reactors\". Editions Technip (1988)

MANN UZI “Principles of Chemical Reactor Análisis and Design”. John Wiley & Sons (2009)

TISCAREÑO LECHUGA FERNANDO “Reactores Químicos con Multireacción”. Ed. Reverté (2008)

NEUMAN E. BRUCE “Chemical Reactor Design, Optimization, and Scaleup”. John Wiley & Sons (2008)

LUYBEN WILLIAM L. “Chemical Reactor Design and Control”. John Wiley & Sons (2007)

TOMINAGA HIROO; TAMAKI MASAKUZU “Chemical Reaction and Reactor Design”. John Wiley & Sons (1997)

Otros Recursos

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

La Evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la actual Memoria Modificación por la que se rige la titulación.

Existen 2 modalidades de evaluación: Evaluación continua y Evaluación única.

La primera convocatoria se rige por Evaluación continua. No obstante, el alumnado podrá optar por la Evaluación única en esta convocatoria si lo ha comunicado antes de haberse presentado a las actividades cuya ponderación compute, al menos, el 50% de la Evaluación continua.

Evaluación continua: En la evaluación continua se valorará el trabajo individual o en grupo de las clases activas-participativas y de las actividades complementarias a realizar. También se realizarán ejercicios de control para evaluar el seguimiento de la asignatura y el grado de consecución de los objetivos propuestos a lo largo del cuatrimestre.

Para superar la Evaluación Continua el alumno deberá realizar todas las actividades propuestas y superar todos los ejercicios de control obteniendo una nota mínima de 5 en cada uno de los ejercicios. Se realizarán 3 ejercicios de control (Pruebas de Evaluación) que supondrán el 60% de la nota final de la evaluación continua (ponderando 20% cada prueba de evaluación); el 40% restante corresponderá con la nota obtenida en las actividades propuestas (se realizarán 3 actividades y tendrán una ponderación proporcional a la dificultad de las mismas).

Se entenderá agotada la convocatoria desde que el alumnado se presente a un conjunto de pruebas y actividades tal que su cómputo conjunto suponga, al menos, el 50% de la calificación por continua (cuando el alumno se haya presentado a dos de los tres ejercicios de control previstos o cuando se haya presentado a uno de los ejercicios de control con un peso del 20% y a todas las actividades propuestas).

Cuando no se apruebe la asignatura porque no se cumpla alguno de los requisitos mínimos establecidos para superarla y el

resultado del promedio ponderado de las calificaciones de evaluación continua sea igual o superior a 5,0; en ese caso, la calificación que aparecería en acta será de 4,5 o inferior, si el promedio final así fuera (art. 4.6 del REC).

La evaluación continua se mantiene en la segunda convocatoria.

Evaluación única: Estará constituida por una prueba teórica y práctica de todo el temario (70%) y el 30% corresponderá con la entrega obligatoria de las actividades propuestas. Para aprobar la asignatura se debe obtener una nota mínima de 5 en cada una de las pruebas evaluativas, si en alguna de las pruebas no alcanza la calificación de 5, la calificación que aparecería en acta sería 4,5 o inferior, si el promedio final así fuera (art. 4.6 del REC).

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida a la persona responsable de su Facultad o Escuela (recomendable concretar según la titulación: Decana, Decano, Director o Directora). Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CG4], [CG1], [IP1], [TI4], [CG2], [CA1], [CA2], [IP6]	Se señalan en la descripción. Ejercicios de desarrollo y de preguntas cortas.	40,00 %
Trabajos y proyectos	[CG4], [CG1], [IP1], [TI4], [CG2], [CA1], [CA2], [IP6]	Dominio de la materia	15,00 %
Informes memorias de prácticas	[CG4], [CG1], [IP1], [TI4], [CG2], [CA1], [CA2], [IP6]	Dominio de la materia	20,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CG4], [CG1], [IP1], [TI4], [CG2], [CA1], [CA2], [IP6]	Dominio de la materia	15,00 %
Escalas de actitudes	[CG4], [CG1], [IP1], [TI4], [CG2], [CA1], [CA2], [IP6]	Aprovechamiento y participación en clase	10,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

Como resultado de aprendizaje se espera que los alumnos adquieran los conocimientos necesarios para seleccionar, dimensionar y operar con reactores químicos heterogéneos de aplicación industrial, así como presentar informes relacionados con los mismos.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

La organización orientativa de la asignatura se indica en el siguiente cronograma, dado que podría sufrir cambios por necesidades de organización docente.

Primer cuatrimestre					
Semana	**Temas**	**Actividades de enseñanza aprendizaje**	**Horas de trabajo presencial**	**Horas de trabajo autónomo**	**Total**
Semana 1:	Presentación de la asignatura y Tema 1	Clases magistrales. Resolución de ejercicios y problemas.	3.00	4.00	7.00
Semana 2:	Tema 1	Clases magistrales. Resolución de ejercicios y problemas.	3.00	4.00	7.00
Semana 3:	Tema 2	Clases magistrales. Resolución de ejercicios y problemas.	3.00	4.00	7.00
Semana 4:	Tema 2	Clases magistrales. Resolución de ejercicios y problemas. Práctica de Aula/Demostraciones/Laboratorio.	3.00	3.60	6.60
Semana 5:	Tema 3	Clase magistral. Resolución de ejercicios y problemas. Actividad 1.	3.00	4.80	7.80
Semana 6:	Tema 3	Clases magistrales. Resolución de ejercicios y problemas. Prueba evaluación 1.	3.00	4.00	7.00
Semana 7:	Tema 3 y Tema 4	Clase magistral. Resolución de ejercicios y problemas.	3.00	9.00	12.00
Semana 8:	Tema 4	Clases magistrales. Resolución de ejercicios y problemas. Práctica de Aula/Demostraciones/Laboratorio.	3.00	4.00	7.00
Semana 9:	Tema 4	Clases magistrales. Resolución de ejercicios y problemas.	3.00	4.00	7.00
Semana 10:	Tema 5	Clases magistrales. Resolución de ejercicios y problemas. Actividad 2.	3.00	2.50	5.50
Semana 11:	Tema 5	Clases magistrales. Resolución de ejercicios y problemas. Prueba evaluación 2.	3.00	6.00	9.00
Semana 12:	Tema 6	Resolución de ejercicios y problemas.	3.00	3.40	6.40

Semana 13:	Tema 6	Clases magistrales. Resolución de ejercicios y problemas. Práctica de Aula/Demostraciones/Laboratorio.	2.00	3.00	5.00
Semana 14:	Tema 7	Resolución de ejercicios y problemas. Actividad 3.	3.00	3.20	6.20
Semana 15:	Tema 7	Resolución de ejercicios y problemas.	3.00	5.00	8.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	Trabajo autónomo y evaluación.	1.00	3.00	4.00
		Total	45.00	67.50	112.50