Escuela Superior
de Ingeniería y Tecnología
Universidad de La Laguna

Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

Grado en Ingeniería Química Industrial

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

Química Industrial
(2022 - 2023)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Química Industrial	Código: 339413104

- Centro: **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**
- Lugar de impartición: **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**
- Titulación: **Grado en Ingeniería Química Industrial**
- Plan de Estudios: **2010 (Publicado en 2011-12-12)**
- Rama de conocimiento: **Ingeniería y Arquitectura**
- Itinerario / Intensificación:
- Departamento/s:
  Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica
- Área/s de conocimiento:
  Ingeniería Química
- Curso: **3**
- Carácter: **Obligatoria**
- Duración: **Primer cuatrimestre**
- Créditos ECTS: **6,0**
- Modalidad de impartición: **Presencial**
- Horario: **Enlace al horario**
- Dirección web de la asignatura: **http://www.campusvirtual.ull.es**
- Idioma: **Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)**

2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura.

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: MARIA EMMA BORGES CHINEA

- Grupo:

General
- Nombre: **MARIA EMMA**
- Apellido: **BORGES CHINEA**
- Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Química**

Contacto
- Teléfono 1: **922318059**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **eborges@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Miércoles	09:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	12

Observaciones: El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. Las tutorías serán virtuales

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:30	11:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:00	13:30	Sección de Química - AN.3F	12

Observaciones: El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. Las tutorías serán virtuales (aviso previo a la profesora).

Profesor/a: **HECTOR DE PAZ CARMONA**

- Grupo:

General
- Nombre: **HECTOR DE**
- Apellido: **PAZ CARMONA**
- Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Química**

Contacto
- Teléfono 1: **922318057**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **hpazcarm@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	09:00	11:00	Sección de Química - AN.3F	17
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	17
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	17
Todo el cuatrimestre		Jueves	15:00	16:00	Sección de Química - AN.3F	17
Todo el cuatrimestre		Viernes	12:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	17

Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. Se recomienda concertar cita para la tutoría mediante correo electrónico.

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	09:00	11:00	Sección de Química - AN.3F	17

Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	17
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	17
Todo el cuatrimestre		Jueves	15:00	16:00	Sección de Química - AN.3F	17
Todo el cuatrimestre		Viernes	12:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	17
Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. Se recomienda concertar cita para la tutoría mediante correo electrónico.						

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

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

5. Competencias

Específicas

6 - Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.
15 - Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.
19 - Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformaciones de materia primas y recursos energéticos.
20 - Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos

Generales

T4 - 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 Química Industrial.
T9 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

Transversales

O1 - Capacidad de análisis y síntesis.
O3 - Capacidad de expresión oral.
O6 - Capacidad de resolución de problemas.

O8 - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
O9 - Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

Básicas

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

TEMA 1: ESTRUCTURA y CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INDUSTRIA QUÍMICA.- Definición, alcance, evolución y características de la Química Industrial. La industria química española, europea y mundial. Tendencias actuales y futuras.

TEMA 2: EL AIRE COMO MATERIA PRIMA.- Introducción. Posibilidades de aprovechamiento químico-industrial. Separación de los componentes del aire: purificación; obtención de aire líquido (ciclos de expansión: Linde y Claude, mejoras, producción de bajas temperaturas). Rectificación del aire líquido. Instalaciones industriales.

TEMA 3: EL AGUA. ACONDICIONAMIENTO.- Indicaciones de calidad que se exigen para el uso del agua potable e industrial. Tratamientos de acondicionamiento del agua: depuración mecánica; desendurecimiento: métodos físicos; químicos y físico-químicos. Desmineralización. Desgasificación. Eliminación de: impurezas orgánicas; sílice; hierro y manganeso. Introducción a los procesos de desinfección: cloración.

TEMA 4: PROCESOS DE DESALINIZACIÓN DEL AGUA, I.- Introducción. Tipos de procesos. Procesos que separan agua por EVAPORACIÓN: múltiples efectos (MED); compresión mecánica del vapor (CMV) y múltiples efectos flash (MSF). Otros procesos.

TEMA 5: PROCESOS DE DESALINIZACIÓN DEL AGUA, II. ÓSMOSIS INVERSA (OI): introducción; definiciones previas; Tipos de membranas y configuraciones. Bases y criterios de diseño. Descripción general del proceso de una IDAM: áreas de Pretratamiento; Ósmosis Inversa y Postratamiento. ELECTRODIALISIS (ED): conceptos previos. Electro-diálisis Reversible (EDR); Análisis comparativo de procesos.

TEMA 6: APROVECHAMIENTO DE LAS SALES DISUELTAS EN EL AGUA DEL MAR.- Separación de las sales disueltas. La industria química derivada del cloruro sódico. Fabricación del carbonato sódico: método de Leblanc; método Solvay, físico-química. Procesos electroquímicos: electrolisis del Cloruro sódico en disolución acuosa, electrolisis de sales fundidas, producción de aluminio.

TEMA 7: EL PETROLEO, I. INTRODUCCIÓN y FRACCIONAMIENTO: Origen, constitución y caracterización. Acondicionamiento previo del crudo. Esquema general de una refinería. Fraccionamiento.

TEMA 8: EL PETRÓLEO, II. CRACKING y REFORMING: Cracking térmico: introducción; reacciones; tecnologías. Cracking catalítico: introducción; reacciones; catalizadores; regeneración de catalizadores; tecnología de los procesos. Hidrocracking: reacciones; catalizadores; tecnología. Reforming: reacciones; catalizadores; tecnología.

TEMA 9: EL PETROLEO, III. REFINO y ENSAYOS NORMALIZADOS: Refino de ligeros. Refino de pesados. Productos de refinería. Ensayos normalizados.Biorrefinerías.

TEMA 10: LA CALIZA. LA INDUSTRIA QUÍMICA DEL CEMENTO. Aplicaciones químico-industriales de la caliza. Descomposición térmica: Hornos industriales. Materias primas y procesos de fabricación del cemento Portland. Propiedades de los componentes de un clinker. Propiedades físicas y mecánicas de un cemento. Tipos de cementos. Método gráfico de dosificación para la obtención de un clinker.

Actividades a desarrollar en otro idioma

Durante todo el temario se utilizarán textos y material docente en inglés.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

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. Se utilizará también el aula virtual para desarrollar algunas actividades.
Se programarán visitas a instalaciones industriales del entorno relacionadas con el contenido de la asignatura , así como charlas dirigidas a los alumnos por expertos en diferentes áreas relacionadas con la asignatura según disponibilidad.

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 o de problemas a grupo completo	45,00	0,00	45,0	[CB4], [CB3], [CB2], [O9], [O8], [O6], [O3], [O1], [T9], [T4], [20], [19], [15], [6]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	5,00	0,00	5,0	[CB4], [CB3], [CB2], [T9], [T4], [20], [19], [15], [6]

Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	67,50	67,5	[CB4], [CB3], [CB2], [O9], [O8], [O6], [O3], [O1], [T9], [T4], [20], [19], [15], [6]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	12,00	12,0	[CB4], [CB3], [CB2], [T9], [T4], [20], [19], [15], [6]
Preparación de exámenes	0,00	10,50	10,5	[CB4], [CB3], [CB2], [O9], [O8], [O6], [O3], [O1], [T9], [T4], [20], [19], [15], [6]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CB4], [CB3], [CB2], [O9], [O8], [O6], [O3], [O1], [T9], [T4], [20], [19], [15], [6]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	2,00	0,00	2,0	[CB4], [CB3], [CB2], [O9], [O8], [O6], [O3], [O1], [T9], [T4], [20], [19], [15], [6]
Realización de prácticas de campo a grupo completo o reducido	5,00	0,00	5,0	[CB4], [CB3], [CB2], [O8], [O3], [O1], [T9], [T4], [20], [19], [15], [6]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

- A. Vian: \"Curso de Introducción a la Química Industrial\". 2ª edición. Editorial Reverté, Barcelona (1994).
- Stocchi, E.: “Industrial Chemistry”, vol I. ELLIS HORWOOD LIMITED, 1990.

Bibliografía Complementaria

• En la actualidad existen multitud de páginas web que tienen información sobre los temas desarrollados en la asignatura. Se instruira a los alumnos para saber elegir adecuadamente las fuentes adecuadas.
• Büchel, K.H. y cols: ”Industrial Inorganic Chemistry” . Second , completely revised edition.ILEY-VCH , Weinheim (Federal REpublic Germany), 2003.
• GUÍAS DIDÁCTICA de clase para la Química Industrial. Fernando Díaz González. 2019_20; Karina Elvira Rodríguez Espinoza 2020_21. (Disponibles en la Plataforma UDV).
• Ibrahim Perera, J.C.: “Desalación de Aguas”, Colegio de Ingenieros, Canales y Puer-tos, Madrid (1999).
• Kirk-Othmer. \"Encyclopedia of Chemical Technology\". 5ª Ed. John Wiley & Sons. New York (2004).

- M. Díaz, Ed.: \"Tendencias de la Industria Química y de Procesos\". Vol I y II. Editorial Ariel, S.A., Barcelona (2004).
- Monteil. \"Techniques de l'ingenieur\" Tomos J3, J4 y J6\". París. Publicación trimestral.
- Robert H. Perry and Cecil H. Chilton. \"Manual del Ingeniero Químico\". 7ª Ed. (4ª Ed. en español) McGraw Hill, (2001).

Otros Recursos

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

La evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación que la Universidad de La Laguna (Boletín Oficial de la Universidad de La Laguna de 23 de junio de 2022), o el que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación inicial o posteriores modificaciones. Todo el alumnado está sujeto a la evaluación continua en la primera convocatoria, salvo quienes se acojan a la evaluación única según se dispone en el artículo 5.4 del Reglamento de Evaluación que la Universidad de La Laguna. La segunda y siguientes convocatorias se regirán por la evaluación única.

Se realizará una evaluación continua del trabajo del alumno, se valorará el trabajo individual o en grupo de las clases activas-participativas y de las actividades complementarias a realizar. También se realizarán ejercicios periódicos 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 asistir al menos al 90 % de las clases, realizar todas las actividades propuestas (obteniendo una calificacion superior a 5 en cada una de ellas) y superar todos los ejercicios de control. Los ejercicios de control supondrán el 80% de la nota final de la evaluación continua y podrán ser pruebas eliminatorias de la materia (se realizarán tres pruebas correspondientes al 20 %, 30% y 30 %). El 20% restante de la evaluación continua corresponderá con las actividades propuestas obligatorias (se realizarán tres actividades/tareas, dos de ellas ponderarán con un 5% y la tercera con un 10% de la nota total de las actividades). Para superar la evaluación continua el alumno deberá obtener al menos una calificación mínima de 5 en cada uno de los ejercicios de control y haber trabajado de forma adecuada en más del 50% de las cuestiones planteadas. En caso de no superarse algún ejercicio de control el alumnado podrá recuperar las actividades y pruebas objetivas no superadas en la primera convocatoria oficial establecida por el calendario oficial de exámenes. La primera convocatoria se rige por la evaluación continua y en el resto de convocatorias se llevará a cabo siempre la evaluación única. La primera convocatoria en la modalidad de evaluación continua de la asignatura quedará agotada desde el momento en el que el alumno se haya presentado a un conjunto de pruebas y actividades tal que su cómputo conjunto sobre la calificación global de la asignatura sea igual o superior al 50% (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 30% y a todas las actividades propuestas).

La evaluación única consistirá en:
- Prueba de evaluación escrita de todos los temas desarrollados (80%).
- Realización individual y entrega de las actividades propuestas obligatorias para superar la evaluación (20%).

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación

Pruebas objetivas	[CB4], [CB3], [CB2], [O9], [O8], [O6], [O3], [O1], [T9], [T4], [20], [19], [15], [6]	Pruebas de evaluación objetivas	80,00 %
Trabajos y proyectos	[CB4], [CB3], [CB2], [O9], [O8], [O6], [O3], [O1], [T9], [T4], [20], [19], [15], [6]	Elaboración de trabajos/actividades o anteproyecto de industria química	20,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

Se pretende que el estudiante adquiera:

a) Una idea clara de la estructura actual de las industrias químicas, siendo capaces de distinguir entre las diferentes áreas de proceso.

b) Conocimiento global de procesos químicos, sus materias primas y sus productos básicos.

c) Capacidad de integrar los conocimientos básicos de la Ingeniería Química (Termodinámica, Operaciones Básicas, Reacción Química, etc.)

d) La capacidad de distinguir y elegir entre distintas materias primas para fabricar los mismos productos, incidiendo en las características que puedan necesitar en función de los objetivos del proceso o producto.

e) Conocimiento y capacidad de utilización de bibliografía profesional, incluyendo manuales, revistas periódicas de diverso tipo (científico, profesional o divulgativo), en formato físico o electrónico (en castellano o en inglés).

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

El cronograma y la distribución de los temas/actividades por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente y podría cambiar en función de las circunstancias que rodeen el desarrollo del curso.

Primer cuatrimestre					
Semana	**Temas**	**Actividades de enseñanza aprendizaje**	**Horas de trabajo presencial**	**Horas de trabajo autónomo**	**Total**
Semana 1:	Temas 1 y 2	Clases teóricas.	4.00	6.00	10.00
Semana 2:	Temas 2	Clases teórico/prácticas. Actividades.	4.00	6.00	10.00
Semana 3:	Tema 3	Clases teóricas.	4.00	6.00	10.00

Semana 4:	Temas 3	Clases teóricas	4.00	6.00	10.00
Semana 5:	Temas 4	Clases teórico/prácticas. Prueba de evaluación	4.00	6.00	10.00
Semana 6:	Tema 5	Clases teórico/prácticas. Actividades	4.00	6.00	10.00
Semana 7:	Tema 5	Clases teórico/ prácticas	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	Tema 6	Clases teóricas /prácticas	4.00	6.00	10.00
Semana 9:	Tema 7	Clases teóricas; Clases prácticas. Prueba evaluación	4.00	6.00	10.00
Semana 10:	Temas 7 y 8	Clases teóricas	4.00	6.00	10.00
Semana 11:	Tema 9	Clases teóricas y prácticas.	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	Temas 9 y 10	Clases teóricas	4.00	6.00	10.00
Semana 13:	Tema 10	Clases teóricas y prácticas. Actividades.	4.00	6.00	10.00
Semana 14:	Repaso/ Visitas a industrias		4.00	6.00	10.00
Semana 15:	Semanas 15 a 16	Evaluación y trabajo autónomo	4.00	6.00	10.00
		Total	60.00	90.00	150.00