

20-21

GRADO EN INGENIERÍA EN  
TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES  
TERCER CURSO

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## INGENIERÍA QUÍMICA

CÓDIGO 68043015

UNED

20-21

INGENIERÍA QUÍMICA

CÓDIGO 68043015

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN  
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA  
EQUIPO DOCENTE  
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE  
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS  
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE  
RESULTADOS DE APRENDIZAJE  
CONTENIDOS  
METODOLOGÍA  
SISTEMA DE EVALUACIÓN  
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA  
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA  
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA  
PRÁCTICAS DE LABORATORIO

|                           |                                                                                           |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre de la asignatura   | INGENIERÍA QUÍMICA                                                                        |
| Código                    | 68043015                                                                                  |
| Curso académico           | 2020/2021                                                                                 |
| Departamento              | INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA |
| Título en que se imparte  | GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES                                           |
| CURSO - PERIODO           | GRADUADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍA INDUSTRIAL<br>- TERCER CURSO<br>- SEMESTRE 1         |
| CURSO - PERIODO           | ESPECÍFICA DEL PLAN 2001 UNED<br>- OPTATIVAS CURSO<br>- SEMESTRE 1                        |
| Tipo                      | OBLIGATORIAS                                                                              |
| Nº ETCS                   | 5                                                                                         |
| Horas                     | 125.0                                                                                     |
| Idiomas en que se imparte | CASTELLANO                                                                                |

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura **Ingeniería Química** es una asignatura de carácter tecnológico y Obligatoria del **Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales** que se imparte, desde el *Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica, Control, Telemática y Química Aplicada a la Ingeniería (DIEECTQAI)*, en el Tercer Curso, durante el primer semestre, con **5 ECTS**. Esta asignatura se imparte también en el **Máster Universitario en Investigación en Tecnologías Industriales**.

Con esta asignatura se pretende facilitar al alumno los conocimientos imprescindibles de Ingeniería Química, sus conceptos básicos y sus principios, los balances de materia y energía, las operaciones básicas y la ingeniería de reactores, completándolo con el estudio de los riesgos ambientales y laborales relacionados con su ámbito y profundizando en las principales industrias de este sector, contribuyendo a la formación del futuro graduado en cuanto al diseño, gestión y control de los procesos que serán de gran utilidad para su desarrollo profesional.

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

La asignatura profundiza y complementa tanto a nivel conceptual como de aplicación, los conocimientos adquiridos por los alumnos en la asignatura "**Fundamentos Químicos de la Ingeniería**", entre otras, de los estudios de Grado.

Desde el punto de vista competencial con esta asignatura se pretende alcanzar la integración de los aspectos científicos y tecnológicos más avanzados del estudio de la Ingeniería Química.

## EQUIPO DOCENTE

|                    |                                                                                           |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre y Apellidos | VANESA CALVINO CASILDA                                                                    |
| Correo Electrónico | vcalvino@ieec.uned.es                                                                     |
| Teléfono           | 91398-6498                                                                                |
| Facultad           | ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES                                                  |
| Departamento       | INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA |

  

|                    |                                                                                           |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre y Apellidos | GEMA MARIA MUÑOZ SERRANO                                                                  |
| Correo Electrónico | gmunoz@ieec.uned.es                                                                       |
| Teléfono           | 91398-6491                                                                                |
| Facultad           | ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES                                                  |
| Departamento       | INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA |

  

|                    |                                                                                           |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre y Apellidos | RUBEN SANTIAGO LORENZO (Coordinador de asignatura)                                        |
| Correo Electrónico | rlorenzo@ieec.uned.es                                                                     |
| Teléfono           | 91398-7961                                                                                |
| Facultad           | ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES                                                  |
| Departamento       | INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA |

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Las consultas podrán realizarse a través del Curso Virtual (plataforma aLF), por teléfono, correo electrónico, o personalmente durante la guardia. El horario de guardias es durante el período lectivo y no festivo los martes de 8.30 a 14 h, en las siguientes direcciones:

**D. Eugenio Muñoz Camacho 913989683; e.munoz@ind.uned.es**

**D. Javier Telmo Miranda 913988225; jtelmo@ieec.uned.es**

**Dña. Vanesa Calvino Casilda 913986498; vcalvino@ieec.uned.es**

**Dña. Gema M<sup>a</sup> Muñoz Serrano 913987612; gmunoz@ieec.uned.es**

Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica, Control, Telemática y Química Aplicada a la Ingeniería, situado en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la UNED, C/ Juan del Rosal, 12, 28040-Madrid.

## TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

En el enlace que aparece a continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura. Estas pueden ser:

- Tutorías de centro o presenciales:** se puede asistir físicamente en un aula o despacho del centro asociado.

•**Tutorías campus/intercampus:** se puede acceder vía internet.

Consultar horarios de tutorización de la asignatura 68043015

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

### **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DEL GRADO (ORDEN CIN 351-2009)**

#### **COMPETENCIAS GENERALES (OBJETIVOS)**

CG 3. Conocimiento 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.

CG 4. 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 Industrial

CG 6. Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

CG 7. Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

#### **COMPETENCIAS ESPECÍFICA COMUNES RAMA INDUSTRIAL**

CEC 10. Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

#### **COMPETENCIAS DE TECNOLOGIA ESPECÍFICA: Química Industrial**

CTE QUI 1 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 transformación de materias primas y recursos energéticos.

(OBSERVACIONES: Memoria de los Grados en proceso de revisión)

#### **OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA**

Conocimientos básicos para el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada, especialmente 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 reactores propios de la materia.

Introducción al análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos propios de la materia.

Introducción al diseño, gestión y a los procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos propios de la materia.

Aplicación de los conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.

Aplicación de los conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.

Aplicación de los conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos y su

aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos.

Aplicación de los conocimientos de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales.

Aplicación de los conocimientos y capacidades para la aplicación de la ingeniería de materiales.

Comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica.

Capacidad para gestionar información.

Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

Integración de conocimientos transversales en el ámbito de las tecnologías industriales.

Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El objetivo primordial de esta asignatura es la adquisición por el alumno de los conocimientos suficientes para abordar con éxito, respecto a su formación, la aplicación de los principios de la Ingeniería Química así como el desarrollo y aplicación de las diversas operaciones, utilizando la tecnología más adecuada en cada caso conjugando eficiencia y respeto al medio ambiente y la integridad de las personas y sus bienes.

Entre los diversos objetivos de la asignatura cabe citar entre otros:

- Comprender y aplicar los principios básicos de la Ingeniería Química, conceptos esenciales, equilibrio químico y velocidad de reacción, mecanismos y fenómenos de transferencia.
- Comprender y aplicar las bases de cálculo propias de la Ingeniería Química: Balances de materia y de energía.
- Comprender y valorar los fundamentos de las operaciones básicas de la Ingeniería Química y de la Ingeniería de reactores y sus aplicaciones.
- Comprender y aplicar los principios de prevención de los riesgos laborales y de los riesgos ambientales y los métodos de la higiene industrial.
- Conocer las operaciones de ingeniería química de mayor utilización en las diferentes industrias.

## CONTENIDOS

TEMA 1. Conceptos y fundamentos de la Ingeniería Química. La Industria Química.

TEMA 2. Balances de materia

TEMA 3. Balances de energía

TEMA 4. Fundamentos de las operaciones básicas de Ingeniería Química

TEMA 5. Operaciones con transferencia de cantidad de movimiento

TEMA 6. Operaciones con transferencia de materia y de energía

TEMA 7. Operaciones complementarias

TEMA 8. Ingeniería de reactores y Tecnologías especiales

TEMA 9. Ingeniería medioambiental aplicada a la Ingeniería Química.

TEMA 10. Seguridad e higiene industrial. Otras técnicas de prevención de riesgos laborales

TEMA 11. La atmósfera como materia prima

TEMA 12. La hidrosfera como materia prima: obtención de agua y obtención de sales

TEMA 13. La industria del cloro-sosa

TEMA 14. La litosfera como materia prima: minerales y productos básicos.  
Principales ácidos

TEMA 15. Materiales de construcción

TEMA 16. Industrias del cemento y del vidrio

TEMA 17. Industrias metálicas

TEMA 18. La biosfera como fuente de materias básicas en la producción de energía

TEMA 19. Combustibles

TEMA 20 . Petroquímica

## METODOLOGÍA

La asignatura “**Ingeniería Química**”, como consecuencia de impartirse en la UNED, se ajusta a las siguientes características:

**a)** Es una asignatura “**a distancia virtualizada**”. A la virtualización se tiene acceso a través del portal de enseñanza virtual UNED-e. La plataforma “aLF” de e-Leaming de la UNED proporciona el adecuado interfaz de interacción entre el alumno y sus profesores. “aLF” es una plataforma de e-Learning y colaboración que permite enviar y recibir información, gestionar y compartir documentos, crear y participar en comunidades temáticas, así como realizar proyectos online. Se ofrecerán las herramientas necesarias para que, tanto el equipo docente como los estudiantes, encuentren la manera de compaginar tanto el trabajo individual como el aprendizaje cooperativo.

**b)** Dado que el **trabajo autónomo** del alumno es mayoritario, la carga de trabajo que le supondrá la asignatura dependerá fundamentalmente de sus circunstancias personales y laborales. A través de los foros generales del curso virtual y del contacto personal mediante el correo electrónico, se le guiará y aconsejará sobre el ritmo de trabajo que debe llevar para que el seguimiento de la asignatura sea lo más regular y constante posible.

**c)** Además de esos recursos de comunicación individuales, se fomentará la comunicación a través de los demás **recursos educativos técnicos y de comunicación** de los que dispone el sistema de la UNED como, por ejemplo, programas de radio y/o televisión, presentaciones y conferencias en reservorios digitales, etc.

La planificación temporal de la asignatura incluye una serie de actividades que, junto con las ayudas del profesor, tienen por objeto que el alumno alcance todos y cada uno de los

objetivos fijados y a la vez le sirvan para desarrollar las competencias previstas. Por lo tanto, el estudio y preparación de los contenidos debe ser continuo desde el inicio del curso, debiéndose seguir el orden dado a los temas, lo cual permitirá al alumno distribuir su estudio a lo largo del curso de la mejor forma posible.

De acuerdo con el espíritu del *Espacio Europeo de Educación Superior (EEES)*, el trabajo en la asignatura y el proceso de evaluación se debe llevar a cabo de forma continuada a lo largo del curso conforme a la carga de trabajo y organización del contenido dado en los apartados anteriores.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

|                                 |                      |
|---------------------------------|----------------------|
| Tipo de examen                  | Examen de desarrollo |
| Preguntas desarrollo            | 6                    |
| Duración del examen             | 120 (minutos)        |
| Material permitido en el examen |                      |

Calculadora no programable

Criterios de evaluación

#### **Las pruebas personales constarán en general de dos partes:**

Cuatro cuestiones sobre aspectos conceptuales o prácticos de la asignatura (hasta 1 pto cada una). Se valorará la capacidad del alumno para identificar, sintetizar y aplicar conceptos.

Dos ejercicios prácticos o problemas con uno o varios apartados (puntuación global máxima 6 ptos).

**Es importante leer con atención el enunciado para entenderlo bien y no perder el tiempo en desarrollos inútiles, o que no se correspondan con lo que se pregunta.**

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| % del examen sobre la nota final                                 | 90 |
| Nota del examen para aprobar sin PEC                             | 5  |
| Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC | 9  |
| Nota mínima en el examen para sumar la PEC                       | 4  |
| Comentarios y observaciones                                      |    |

La **Prueba Presencial** será en febrero (ordinaria para las asignaturas del primer semestre) y septiembre (extraordinaria). No se permitirá la utilización de libros, apuntes y similares, ni calculadora programable o cualquier otro material auxiliar. Los datos que se consideren necesarios y no sean corrientes o fáciles de recordar, se suministrarán en el propio enunciado de las Pruebas. Se exigirá claridad en los planteamientos, valorándose el manejo y comprensión de los conceptos esenciales.

**La revisión de exámenes se realizará de acuerdo con las normas de la UNED y del Departamento.**

**Las fechas y los horarios de la Prueba Presencial (en las dos convocatorias ordinaria en febrero y extraordinaria en septiembre) las fija el rectorado de la UNED, que es quien informará de ello a través de su página web.**

### PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC?

Descripción

Las **Pruebas de Evaluación Continua** de esta asignatura constituyen un material didáctico de gran utilidad para el alumno, así como la realización de los ejercicios de autocomprobación que aparecen en las Unidades Didácticas, ya que en su preparación se intenta, por un lado, que conozca el grado de conocimientos adquiridos en el estudio de los temas y por otro que se familiarice con el tipo de cuestiones y problemas de las Pruebas Presenciales, que serán de parecida dificultad.

**A lo largo del curso se proponen 2 PEC sobre la materia estudiada. Una vez resueltas deberán enviarse al Profesor Tutor correspondiente o al Equipo Docente de la Asignatura en caso que no exista Profesor Tutor. La fecha de entrega se indicará en el Curso Virtual cuando se activen los enunciados de la misma. Una vez finalizado el plazo de entrega, se colgarán las soluciones para facilitar la autoevaluación del alumno.**

### Criterios de evaluación

Las PEC son trabajos obligatorios en la evaluación continua del estudiante, y en este modelo de enseñanza la evaluación de las mismas es responsabilidad del Profesor Tutor, en su caso.

Ponderación de la PEC en la nota final

hasta 1 punto en función de las actividades realizadas durante el curso

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

### OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s?

Descripción

Los trabajos de **Actividad Evaluable** constituyen un material didáctico de gran utilidad para el alumno ya que en su preparación se intenta, por un lado, que conozca el grado de conocimientos adquiridos en el estudio de los temas y por otro que se familiarice con el tipo de cuestiones y problemas de las Pruebas Presenciales, que serán de parecida dificultad.

#### Criterios de evaluación

Los trabajos de **Actividad Evaluable** son obligatorios en la evaluación continua del estudiante, y en este modelo de enseñanza la evaluación de las mismas es responsabilidad del Profesor Tutor.

Ponderación en la nota final hasta 0.5 puntos en función de las actividades realizadas durante el curso

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

#### ¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

En la evaluación final del aprendizaje se tendrá en cuenta las calificaciones obtenidas en:

Las Pruebas de Evaluación Continua PEC y Actividad Evaluable AE que se propongan (hasta 1 punto máximo global)

Las conseguidas en la Prueba Presencial PP

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788436264180

Título:INGENIERIA QUIMICA

Autor/es:Mario Grau Ríos ; Eugenio Muñoz Camacho ;

Editorial:U N E D

El temario de la asignatura se desarrolla en su totalidad en las Unidades Didácticas de este Libro.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9788436233377

Título:QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA (1ª)

Autor/es:Caselles Pomares, Mª José ; Gómez Antón, Mª Rosa ; Molero Meneses, Mariano ; Sardá Hoyos, Jesús ;

Editorial:U.N.E.D.

ISBN(13):9788436251753

Título:RIESGOS AMBIENTALES EN LA INDUSTRIA. (1ª)

Autor/es:Grau Ríos, Mario ; Grau Sáenz, María ;

Editorial:U.N.E.D.

Las Unidades Didácticas referidas se consideran autosuficientes para superar la asignatura, no obstante, puede resultar conveniente para alguna cuestión concreta, consultar alguna de las referencias que se incluyen en la bibliografía complementaria.

Está en preparación un libro a publicar por la UNED a añadir a la bibliografía complementaria:

PREVENCIÓN DE RIESGOS: ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS (ATEX)

Eugenio Muñoz Camacho y otros autores

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

La asignatura **Ingeniería Química** está incluida en el sistema de Cursos Virtuales de la UNED. En la plataforma aLF a la que todo alumno matriculado en esta asignatura puede acceder a través de Ciber UNED, encontrará información detallada y actualizada sobre el desarrollo del curso y podrá utilizar todas las herramientas que allí se le ofrecen.

## PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Es obligatorio realizar prácticas de laboratorio de esta asignatura.

La información acerca de las prácticas de laboratorio de todas las asignaturas de Grado se encuentra en la página web de la Escuela, esa información general se particulariza en el curso virtual de esta asignatura.

---

## IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.