

21-22

MÁSTER UNIVERSITARIO EN  
INGENIERÍA INDUSTRIAL

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## INGENIERÍA DE PROCESOS QUÍMICOS Y PREVENCIÓN RIESGOS

CÓDIGO 28806076

UNED

21-22

INGENIERÍA DE PROCESOS QUÍMICOS Y  
PREVENCIÓN RIESGOS  
CÓDIGO 28806076

# ÍNDICE

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

Nombre de la asignatura	INGENIERÍA DE PROCESOS QUÍMICOS Y PREVENCIÓN RIESGOS
Código	28806076
Curso académico	2021/2022
Título en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	5
Horas	125.0
Periodo	SEMESTRE 2
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura Ingeniería de Procesos Químicos y Prevención de Riesgos es una asignatura de carácter tecnológico y obligatoria del Máster Universitario en Ingeniería Industrial que se imparte, desde el Departamento de Química Aplicada a la Ingeniería, en el primer año, durante el segundo semestre, con 5 ECTS.

Con esta asignatura se pretende que el alumno pueda completar sus conocimientos de Ingeniería Química, con el conocimiento más detallado de materias primas y productos básicos y de procesos concretos junto con el estudio de los riesgos ambientales y laborales, contribuyendo a la formación del futuro titulado 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 ESTA ASIGNATURA

La asignatura profundiza y complementa tanto a nivel conceptual como de aplicación, los conocimientos adquiridos por los alumnos en 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.

Entre las competencias que se pretenden alcanzar en esta asignatura podríamos señalar:

1. Manejo de bibliografía especializada
2. Destreza en la expresión de los conocimientos adquiridos y su aplicación concreta.
3. Aptitudes proyectivas en Ingeniería en los campos de aplicación de la asignatura.

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	EUGENIO MUÑOZ CAMACHO (Coordinador de asignatura)
Correo Electrónico	e.munoz@ind.uned.es
Teléfono	91398-9683
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	ING.ELÉCT., ELECTRÓN., CONTROL, TELEMÁT.

Nombre y Apellidos	JAVIER TELMO MIRANDA
Correo Electrónico	jtelfo@ieec.uned.es
Teléfono	

Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	ING.ELÉCT., ELECTRÓN., CONTROL, TELEMÁT.
Nombre y Apellidos	GEMA MARIA MUÑOZ SERRANO
Correo Electrónico	gmunoz@ieec.uned.es
Teléfono	
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	ING.ELÉCT., ELECTRÓN., CONTROL, TELEMÁT.

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Las consultas podrán realizarse a través de la 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 16 a 20 h., en las siguientes direcciones:

D. Eugenio Muñoz Camacho

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

Tel.: 91 398 96 83 y 91 398 64 94

Fax: 91 398 60 43

Correo electrónico: *e.munoz@ind.uned.es*

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

### Competencias Básicas:

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

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 Generales:

CG1 - Iniciativa y motivación

CG2 - Planificación y organización

CG3 - Manejo adecuado del tiempo

CG4 - Análisis y síntesis

- CG5 - Aplicación de los conocimientos a la práctica
- CG6 - Resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos
- CG7 - Pensamiento creativo
- CG8 - Razonamiento crítico
- CG9 - Toma de decisiones
- CG10 - Seguimiento, monitorización y evaluación del trabajo propio o de otros
- CG11 - Aplicación de medidas de mejora
- CG12 - Innovación
- CG13 - Comunicación y expresión escrita
- CG14 - Comunicación y expresión oral
- CG15 - Comunicación y expresión en otras lenguas
- CG16 - Comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica
- CG17 - Competencia en el uso de las TIC
- CG18 - Competencia en la búsqueda de la información relevante
- CG19 - Competencia en la gestión y organización de la información
- CG20 - Competencia en la recolección de datos, el manejo de bases de datos y su presentación
- CG21 - Habilidad para coordinarse con el trabajo de otros
- CG22 - Habilidad para negociar de forma eficaz
- CG23 - Habilidad para la mediación y resolución de conflictos
- CG24 - Habilidad para coordinar grupos de trabajo
- CG25 - Liderazgo
- CG26 - Conocimiento y práctica de las reglas del trabajo académico
- CG27 - Compromiso ético y ética profesional
- CG28 - Conocimiento, respeto y fomento de los valores fundamentales de las sociedades democráticas
- CG29 - 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, mecánica de fluidos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.
- CG32 - Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.
- CG35 - Poder ejercer funciones de dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos I+D+i en plantas, empresas y centros tecnológicos.
- CG36 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.

**Competencias Específicas:**

- CE4 - Capacidad para el análisis y diseño de procesos químicos.
- CE6 - Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.
- CE8 - Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.

CE14 - Capacidades para organización del trabajo y gestión de recursos humanos. Conocimientos sobre prevención de riesgos laborales.

CE16 - Capacidad para la gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación tecnológica.

CE20 - Conocimiento y capacidades para el proyectar y diseñar instalaciones eléctricas y de fluidos, iluminación, climatización y ventilación, ahorro y eficiencia energética, acústica, comunicaciones, domótica y edificios inteligentes e instalaciones de Seguridad.

CE22 - Conocimientos y capacidades para realizar verificación y control de instalaciones, procesos y productos.

CE23 - Conocimientos y capacidades para realizar certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El principal objetivo de esta asignatura es la profundización por el alumno de los conocimientos adquiridos con anterioridad 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:

- Conocer las materias primas y los productos básicos, las normas de ensayo y sus especificaciones.
- Comprender y aplicar los métodos de cálculo para el desarrollo del proyecto de un proceso químico.
- Conocer y comprender los diversos tipos de procesos industriales y sus principales 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

1.- Materias primas y productos básicos: estructura de la producción.

Especificaciones de productos

1.1.- Materias primas empleadas en la industria química

1.2.- La energía en la industria química

1.3.- Los productos químicos. Consideraciones de seguridad y medio ambientales

1.4.- Especificaciones de productos y normas de ensayo

2.- Desarrollo del proyecto de un proceso químico: consumos y condiciones de operación. Viabilidad técnica

2.1.- Los procesos químicos: Ejemplos. Diagramas de flujo

2.2.- Servicios auxiliares en industrias

2.3.- Condiciones de operación y balance de energía

2.4.- Propiedades termodinámicas. Formulación del balance calorífico

2.5.- Viabilidad de procesos

3.- Las técnicas de separación como operaciones básicas de todos los procesos.

3.1.- Flotación, sedimentación y centrifugación

3.2.- Filtración. Separación por membranas

3.3.- Operaciones de transferencia de materia: Destilación

3.4.- Absorción. Extracción S-L y L-L

3.5.- Operaciones de transferencia simultanea de materia y energía.

4.- Procesos de obtención de ácidos y álcalis.

4.1.- Ácido sulfúrico

4.2.- Ácido fosfórico y derivados. Detergentes

4.3.- Amoníaco y derivados

4.4.- Carbonato sódico y derivados

4.5.- De la caliza al ácido carbónico

5.- Procesos industriales derivados del petróleo.

5.1.- Caracterización del crudo y estabilización

5.2.- Fraccionamiento del crudo

5.3.- Operaciones de conversión. Craqueo

5.4.- Procesos de reformado

5.5.- Procesos de transformación

6.- Procesos industriales orgánica en la industria química.

6.1.- Combustibles: Características y ensayos

6.2.- Aceites lubricantes: Características, obtención y ensayos

6.3.- Asfaltos

6.4.- Polímeros. Polietileno

6.5.- Transformados del carbón

## 7.- Procesos industriales en la industria química inorgánica

7.1.- Aglomerantes inorgánicos: Cemento

7.2.- Vidrio

7.3.- Pinturas y barnices

7.4.- Detergentes

7.5.- Metales: Protección de materiales

## 8.- Seguridad básica en la industria química

8.1.- Combustibilidad de materiales y productos

8.2.- El riesgo de incendio y explosión

8.3.- Análisis y ensayos de materiales

8.4.- Ensayos no destructivos

8.5.- Termografía industrial

## 9.- Prevención de riesgos en el manejo de sólidos y líquidos.

9.1.- Identificación. Etiquetado y señalización

9.2.- Seguridad en el almacenamiento de productos químicos

9.3.- Manipulación de productos químicos peligrosos.

9.4.- Trasvases y transportes de productos peligrosos

9.5.- Evaluación del riesgo químico

## 10.- Prevención de riesgos en el trabajo con gases. Atmósferas explosivas

10.1.- Definición y terminología de ATEX

10.2.- Normativa de aplicación

10.3.- Accidentabilidad por ATEX

10.4.- Clasificación y extensión de zonas ATEX

10.5.- Prevención de explosiones en silos



## METODOLOGÍA

La asignatura "Ingeniería de procesos químicos y prevención de riesgos", 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-Learning 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.

La dedicación del estudiante a las diferentes actividades formativas puede distribuirse en: 40% de interacción con el equipo docente tanto para aclaración de dudas como para desarrollos teóricos o prácticos. El 60% restante sería trabajo autónomo del estudiante, bien sea de análisis y estudio de materiales (40%) o de realización de las tareas propuestas (20%).

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen Examen de desarrollo

Preguntas desarrollo

Duración del examen 120 (minutos)

Material permitido en el examen

Solo calculadora no programable

Criterios de evaluación

Se indican directamente en el enunciado del examen

% del examen sobre la nota final 50

Nota del examen para aprobar sin PEC 5

Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC 10

Nota mínima en el examen para sumar la PEC 3

Comentarios y observaciones

### CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA PRESENCIAL Y/O LOS TRABAJOS

Requiere Presencialidad Si

Descripción

Las pruebas personales constarán en general de dos partes:

**a.- Cuestiones sobre aspectos conceptuales o prácticos de la asignatura. Se valorará la capacidad del alumno para identificar, sintetizar y aplicar conceptos. Todas ellas se puntuarán sobre un máximo de seis puntos sobre diez, conforme a lo indicado en las PEC al conformar estas ejercicios similares.**

**b.- Un problema con varios apartados. Es importante leer con atención el enunciado para su adecuada comprensión y no perder tiempo en desarrollos inútiles, o que no se correspondan con lo que indicado en el enunciado. Se puntuará con un máximo de cuatro puntos sobre el total de diez.**

**La duración del examen será de dos horas y no se permitirá ningún material, salvo calculadora no programable.**

Criterios de evaluación

Ponderación de la prueba presencial y/o los trabajos en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

### PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC? Si, PEC no presencial

Descripción

Ejercicios similares a la prueba presencial

Criterios de evaluación

Se indican directamente junto al enunciado de las pruebas

Ponderación de la PEC en la nota final •Pruebas de evaluación continua 40% ¿30 % resolución de cuestiones y ejercicios, realización de informes sobre casos prácticos, vídeos, etc ¿10 % participación en debates y foros on-line

Fecha aproximada de entrega

Al finalizar el cuatrimestre

Comentarios y observaciones

### OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? Si, no presencial

Descripción

Trabajo final de la asignatura

Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final  
Fecha aproximada de entrega  
Comentarios y observaciones

•Trabajo final de la asignatura 10%  
Finalizar el cuatrimestre

### ¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

Pruebas de evaluación continua 40%  
30 % resolución de cuestiones y ejercicios, realización de informes sobre casos prácticos, vídeos, etc  
10 % participación en debates y foros on-line  
Trabajo final de la asignatura 10%  
Prueba personal/presencial 50%

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

La bibliografía básica para el seguimiento de esta materia se indicará, al inicio del curso, en las herramientas habituales de su Curso Virtual.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Como obras bibliográficas de consulta, muy útiles en el seguimiento de la asignatura se indican las siguientes:

- Muñoz Camacho, Eugenio; Grau Ríos, Mario. Ingeniería química. UNED 2012.
- Grau Ríos, Mario; Grau Sáenz, María. Riesgos ambientales en la industria. UNED 2009.
- Aguilar Franco, J. (et al) Riesgo Químico: sistemática para la Evaluación Higiénica. 2011. INSHT.
- Bartual Sánchez, J. (et al). Riesgo Químico. 2007. INSHT.

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

La asignatura Ingeniería de procesos químicos y prevención de riesgos está incluida en el sistema de cursos virtuales de la UNED. En la página 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.

---

## 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.