

23-24

GRADO EN QUÍMICA  
TERCER CURSO

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## OPERACIONES UNITARIAS Y REACTORES QUÍMICOS

CÓDIGO 6103309-

UNED

23-24

OPERACIONES UNITARIAS Y REACTORES  
QUÍMICOS

CÓDIGO 6103309-

# 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   | OPERACIONES UNITARIAS Y REACTORES QUÍMICOS |
| Código                    | 6103309-                                   |
| Curso académico           | 2023/2024                                  |
| Departamento              | QUÍMICA INORGÁNICA Y QUÍMICA TÉCNICA       |
| Título en que se imparte  | GRADO EN QUÍMICA                           |
| Curso                     | TERCER CURSO                               |
| Periodo                   | SEMESTRE 2                                 |
| Tipo                      | OBLIGATORIAS                               |
| Nº ETCS                   | 6                                          |
| Horas                     | 150.0                                      |
| Idiomas en que se imparte | CASTELLANO                                 |

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

OPERACIONES UNITARIAS Y REACTORES QUÍMICOS es una asignatura del tercer curso del Grado en Química, segundo cuatrimestre, de carácter obligatorio y que cuenta con una extensión de 6 créditos ECTS.

Esta asignatura pertenece a la materia de INGENIERÍA QUÍMICA y tiene como objetivo proporcionar una serie de conocimientos básicos de las distintas áreas que la componen: Operaciones Básicas, Ingeniería de la Reacción Química e Ingeniería de Procesos.

Por tanto, el estudio de la asignatura supondrá la utilización de métodos de cálculo y métodos de adquisición y tratamiento de datos, que permitan el diseño de algunas operaciones de separación, así como el diseño de reactores químicos.

"Operaciones Unitarias y Reactores Químicos" se integra, junto con la asignatura "Proyectos en Ingeniería Química", del segundo semestre del cuarto curso del Grado en Química, en la Materia "Ingeniería Química".

Así, el graduado en química adquirirá conocimientos que le permitan realizar el diseño e ingeniería de detalle de proyectos de instalaciones que lleven a cabo procesos de carácter químico, a escala de laboratorio, piloto o industrial. Asimismo, podrán supervisar el montaje y dirigir la puesta en marcha de las mismas.

De esta forma podrá acceder, entre otros, a los perfiles integrados en los siguientes campos profesionales:

- Investigación, desarrollo, diseño, ingeniería y control de procesos químicos industriales.
- Proyección, instalación, dirección, gestión y control de las Plantas Piloto.

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Para el estudio de la asignatura es necesario disponer de conocimientos previos, adquiridos en los cursos anteriores del Grado en Química, o en su lugar en el curso cero de Química de la UNED (<http://ocw.innova.uned.es/quimicas>), tales como:

- Nomenclatura y formulación química inorgánica y orgánica
- Estequiometría
- Conversión de unidades
- Termodinámica
- Conocimientos básicos de química inorgánica y orgánica
- Conceptos básicos de cinética química.

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad  
Departamento

JESUS ALVAREZ RODRIGUEZ  
jalvarez@ccia.uned.es  
91398-7241  
FACULTAD DE CIENCIAS  
QUÍMICA INORGÁNICA Y QUÍMICA TÉCNICA

Nombre y Apellidos  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad  
Departamento

ANGEL MAROTO VALIENTE (Coordinador de asignatura)  
amaroto@ccia.uned.es  
91398-8370  
FACULTAD DE CIENCIAS  
QUÍMICA INORGÁNICA Y QUÍMICA TÉCNICA

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

En los **Centros Asociados** se organizan tutorías presenciales, y en ocasiones virtuales mediante AULA VIRTUAL, por lo que deberá dirigirse a la secretaría correspondiente para informarse adecuadamente en horarios, formas de contacto, etc...

El canal principal de comunicación con el Equipo Docente es el Curso Virtual (foros, correo electrónico, etc).

Además, los estudiantes pueden dirigirse al Equipo Docente por teléfono o de forma presencial en las instalaciones de la Facultad de Ciencias de la UNED.

Dirección:

Edificio de la UNED, Facultad de Ciencias, Departamento de Química Inorgánica y Química Técnica.

Urbanización Monterrozas, Av. de Esparta s/n, Carretera de Las Rozas al Escorial km 5  
28232, Las Rozas (Madrid)

Datos de Contacto del Equipo Docente:

| Nombre y Apellidos | Correo Electrónico | Teléfono | Horario de Atención |
|--------------------|--------------------|----------|---------------------|
|--------------------|--------------------|----------|---------------------|

|                                            |                        |            |                       |
|--------------------------------------------|------------------------|------------|-----------------------|
| JESUS ALVAREZ<br>RODRIGUEZ                 | jalvarez@ccia.uned.es  | 91398-7241 | Martes 15:00 - 19:00h |
| ANGEL MAROTO<br>VALIENTE                   | amaroto@ccia.uned.es   | 91398-8370 | Martes 15:00 - 19:00h |
| M. <sup>a</sup> VIRTUDES<br>MORALES VARGAS | mvmorales@ccia.uned.es | 91398-7349 | Martes 15:00 - 19:00h |

## 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 6103309-

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

Esta asignatura coparticipa en la formación sobre algunas de las competencias genéricas y específicas del Grado en Química, como son:

Competencias generales:

Análisis y Síntesis

Aplicación de los conocimientos a la práctica.

Razonamiento crítico.

Toma de decisiones.

Competencias específicas:

Conocimiento de la terminología química: nomenclatura, términos, convenios y unidades.

Conocimiento del impacto práctico de la Química en la vida: industria, medio ambiente, farmacia, salud, agroalimentación, etc.

Capacidad para planificar y realizar experimentos de forma independiente, así como describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales obtenidos.

Capacidad para aplicar sus conocimientos químicos, teóricos y prácticos, a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos en los ámbitos de la Química.

Capacidad de aplicar los conocimientos de Química a un desarrollo sostenible en los contextos industrial, económico, medioambiental y social.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Como resultado del estudio de esta asignatura los futuros Graduados en Química serán capaces de:

- Poseer conocimientos sobre las materias primas base de la industria química.
- Valorar las características sociales, económicas y ambientales propias de la industria química.

- Plantear y resolver balances de propiedad en todo tipo de aparatos y procesos.
- Reunir la información necesaria para la actuación sobre una operación, tratamiento o método de actuación industrial.
- Estimar las exigencias de materias primas y energía necesarias en un proceso industrial.
- Diseñar equipos para operaciones unitarias de Ingeniería Química.
- Diseñar equipos para reactores químicos industriales.
- Evaluar económicamente un equipo, una operación o un proceso.

## CONTENIDOS

Tema 1 Ecuaciones de balance de materia y energía. Fenómenos de transporte

Tema 2 Transporte de fluidos

Tema 3 Mecanismos de transferencia de calor. Intercambiadores

Tema 4 Transferencia de materia. Operaciones de separación. Destilación.

Tema 5 Reactor químico. Reactor ideal. Reactor heterogéneo. Reactor catalítico de flujo pistón

## METODOLOGÍA

El estudio de esta asignatura se apoyará en el modelo metodológico de educación a distancia de la UNED, centrado en el trabajo autónomo del estudiante y marcado por una serie de actividades de aprendizaje que se pueden clasificar en:

- Estudio de contenidos teóricos.
- Realización de ejercicios de diseño.
- Resolución de pruebas de autoevaluación.
- Pruebas de evaluación continua.
- Actividad presencial para la realización de prácticas de laboratorio.
- Prueba de evaluación presencial.

La participación del estudiante en el Curso Virtual del mismo nombre que la asignatura y que se encuentra alojado en la página de la UNED (<http://www.uned.es>), será fundamental para el desarrollo de estas actividades. En él se encuentran orientaciones, material e indicaciones complementarias para el estudio, como **videoclases con ejercicios resueltos** y un conjunto de foros que serán el medio fundamental de comunicación con el Equipo Docente y los profesores Tutores, en el que se atenderán las consultas que planteen los estudiantes. Durante el curso los estudiantes podrán asistir a **webconferencias en directo**, orientadas a

la resolución de dudas sobre ejercicios relacionados con cada uno de los temas de la asignatura.

**Todos los estudiantes de esta asignatura deberán realizar un turno de prácticas y superar con aprovechamiento su evaluación**, ya que únicamente un informe positivo de la misma permitirá aprobar la asignatura.

Para solicitar **turno de prácticas de laboratorio**, el estudiante tendrá que acceder a la aplicación de prácticas desde su escritorio. En estas imágenes puede ver desde dónde se puede realizar el acceso a dicha aplicación: Imágenes. Si al acceder a ella no encuentra ninguna oferta, deberá ponerse en contacto con el Centro Asociado donde está matriculado, o con el equipo docente, en el caso de que su Centro Asociado no organice un turno de prácticas de esta asignatura.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

|                                 |                      |
|---------------------------------|----------------------|
| Tipo de examen                  | Examen de desarrollo |
| Preguntas desarrollo            | 4                    |
| Duración del examen             | 120 (minutos)        |
| Material permitido en el examen |                      |

Calculadora programable.

Todo tipo de material escrito

### Criterios de evaluación

Cada ejercicio se valorará como máximo con 2.5 sobre 10.

**La prueba constará de 4 problemas teórico/prácticos relativos a los temas del programa.**

**En cada ejercicio se debe llegar a un resultado numérico (con sus correspondientes unidades físicas si procede). No es suficiente el planteamiento del procedimiento de cálculo. Se recomienda encarecidamente la inclusión de los pasos intermedios. Si el resultado no es el previsto, se debe hacer un breve comentario y continuar con la resolución de otro ejercicio.**

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| % del examen sobre la nota final                                 | 80 |
| Nota del examen para aprobar sin PEC                             | 5  |
| Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC | 8  |
| Nota mínima en el examen para sumar la PEC                       | 0  |
| Comentarios y observaciones                                      |    |

Para aprobar la asignatura, sin realizar las PECs, es obligatorio tener aprobadas las prácticas, con una calificación igual o superior a 5, y obtener en el examen una nota suficiente para alcanzar la calificación ponderada de 5.

**Por ejemplo:**

Si no se han realizado las PECs y se obtiene un 5 en las prácticas, entonces la nota mínima del examen presencial debe ser un 5.6.

Si no se han realizado las PECs y se obtiene un 10 en las prácticas, entonces la nota mínima del examen presencial debe ser un 5

**PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)**

¿Hay PEC? Si

Descripción

La evaluación continua se desarrollará a través del curso virtual, mediante una serie de Pruebas de Evaluación Continua (PEC) que consistirán en el desarrollo de ejercicios relacionados con cada uno de los temas del programa. Por tanto, durante el curso se propondrán 5 PECs.

Criterios de evaluación

La correcta resolución de estas actividades, en el tiempo prescrito, contribuirá en un 10% a la calificación global (2% cada PEC).

Ponderación de la PEC en la nota final 10%

Fecha aproximada de entrega Convocatoria de Junio: 15 de junio;  
Convocatoria de Septiembre: 1 de septiembre.

Comentarios y observaciones

La realización de las PECs no es obligatoria para aprobar la asignatura, aunque sí es muy recomendable para su adecuado seguimiento.

**OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES**

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? Si

Descripción

**Todos los estudiantes de esta asignatura deberán realizar un turno de prácticas y superar con aprovechamiento su evaluación, ya que únicamente un informe positivo de la misma permitirá aprobar la asignatura.** Las prácticas tendrán una duración mínima de 9 horas y es imprescindible que el estudiante contacte con su Centro Asociado y con el Equipo Docente, con suficiente antelación, para tenerle en cuenta en alguno de los turnos que se organicen.

**Los turnos organizados y supervisados por el equipo docente se celebrarán en la Sede Central, en Madrid, y tendrán una duración de dos días laborables, en sesiones de mañana y tarde.**

Criterios de evaluación

Todos los estudiantes deberán elaborar un informe de prácticas sobre las actividades experimentales realizadas en el laboratorio, siguiendo las instrucciones para su realización disponibles en el curso virtual.

**La evaluación de estas prácticas resultará en un valor numérico de 0 a 10 que contribuirá proporcionalmente, en un 10%, a la calificación final de todos los alumnos que obtengan 5 o más.**

Ponderación en la nota final

10%

Fecha aproximada de entrega

El informe debe presentarse en el plazo máximo de 1 mes (desde su finalización), a través del espacio habilitado entre las Tareas del Curso Virtual

Comentarios y observaciones

Es necesario obtener una calificación de las prácticas igual o superior a 5 para aprobar la asignatura.

**¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?**

La evaluación se realizará atendiendo al trabajo continuado del alumno, empleando como hitos principales los resultados obtenidos en las prácticas de laboratorio y las pruebas presenciales, cuya realización es obligatoria.

**La evaluación de las prácticas resultará en un valor numérico de 0 a 10 que contribuirá proporcionalmente, en un 10%, a la calificación final de todos los alumnos que obtengan 5 o más.**

**Todos los Estudiantes realizarán la misma prueba presencial, en la convocatoria de junio y/o septiembre, según el sistema general de Pruebas Presenciales de la UNED, cuya contribución a la calificación final será del 80%.**

**La correcta resolución de las PECs, en el tiempo prescrito, contribuirá en un 10% a la calificación final.**

**Las calificaciones obtenidas en las PECs y en las prácticas se guardarán para la convocatoria de septiembre.**

**En el caso de que la calificación de las prácticas sea inferior a 5, la nota final de la asignatura será como máximo un 4.**

**La contribución a la calificación final de cada una de las actividades, incluida la prueba presencial, es la siguiente:**

**PEC Tema 1: 2%**

**PEC Tema 2: 2%**

**PEC Tema 3: 2%**

**PEC Tema 4: 2%**

**PEC Tema 5: 2%**

**Informe de Prácticas: 10%**

**Prueba Presencial: 80%**

**Para aprobar la asignatura, sin realizar las PECs, es obligatorio tener aprobadas las prácticas, con una calificación igual o superior a 5, y obtener en el examen una nota suficiente para alcanzar la calificación ponderada de 5.**

**Por ejemplo:**

Si no se han realizado las PECs y se obtiene un 5 en las prácticas, entonces la nota mínima del examen presencial debe ser un 5.6.

Si no se han realizado las PECs y se obtiene un 10 en las prácticas, entonces la nota mínima del examen presencial debe ser un 5

## **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

ISBN(13):9788436265965

Título:OPERACIONES UNITARIAS Y REACTORES QUÍMICOS

Autor/es:Muñoz Andrés, Vicenta ;

Editorial:MAROTO VALIENTE, Angel

Se ha preparado una unidad didáctica con características de texto autosuficiente

## OPERACIONES UNITARIAS Y REACTORES QUÍMICOS

Vicenta Muñoz Andres, Angel Maroto Valiente

UNED 2012

En el curso virtual se incorporará diverso material de apoyo como textos, ejercicios y enlaces a páginas web de algunos organismos que se consideren de interés.

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

ISBN(13):9788420509891

Título:INGENIERÍA QUÍMICA

Autor/es:Sotelo Sancho, J. L. ;

Editorial:Alhambra

ISBN(13):9788429171341

Título:INGENIERÍA QUÍMICA

Autor/es:Richardson, John Francis ;

Editorial:REVERTÉ

ISBN(13):9788429171990

Título:VOLUMEN 6. DISEÑO EN INGENIERÍA QUÍMICA. SERIE INGENIERÍA QUÍMICA COULSON &amp; RICHARDSON (2012)

Autor/es:Towler, Gavin ; Sinnott, R. K. ;

Editorial:REVERTE

ISBN(13):9788429173253

Título:INGENIERÍA DE LAS REACCIONES QUÍMICAS ([ed. española de la 2nd ed. orig.])

Autor/es:

Editorial:REVERTÉ

ISBN(13):9788429173611

Título:OPERACIONES BÁSICAS DE INGENIERÍA QUÍMICA

Autor/es:Smith, Julian C. ;

Editorial:MACGRAW-HILL

ISBN(13):9788436226928

Título:QUÍMICA TÉCNICA . TOMO I Y II (1ª)

Autor/es:Muñoz Andrés, Vicenta ;

Editorial:U.N.E.D.

ISBN(13):9788436228069

Título:QUÍMICA TÉCNICA . TOMO VI (1ª)

Autor/es:Muñoz Andrés, Vicenta ;

Editorial:U.N.E.D.

ISBN(13):9788436230666

Título:QUÍMICA TÉCNICA. TOMO III (3ª)

Autor/es:Muñoz Andrés, Vicenta ;

Editorial:U.N.E.D.

ISBN(13):9788436237023

Título:QUÍMICA TÉCNICA . TOMO IV (2ª)

Autor/es:Muñoz Andrés, Vicenta ;

Editorial:U.N.E.D.

ISBN(13):9788436247848

Título:QUÍMICA TÉCNICA. TOMO V (2ª)

Autor/es:Muñoz Andrés, Vicenta ;

Editorial:U.N.E.D.

ISBN(13):9788477386643

Título:INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA QUÍMICA

Autor/es:Calleja Pardo, G. ;

Editorial:SÍNTESIS

ISBN(13):9789682606281

Título:INGENIERÍA DE LA CINÉTICA QUÍMICA ([1ª ed., 6ª reimp.])

Autor/es:

Editorial:COMPAÑIA EDITORIAL CONTINENTAL

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

El **Curso Virtual** de la asignatura constituye el recurso de apoyo fundamental en el que encontrará información actualizada como material didáctico específico para la asignatura, pruebas y ejercicios de autoevaluación, y otros aspectos relacionados con la organización académica del curso (fechas, exámenes, tablón de anuncios, novedades, etc).

El Curso Virtual es además una ventana de comunicación permanente con el Equipo Docente, el Profesor Tutor de su Centro Asociado y otros alumnos, donde puede plantear sus consultas sobre la asignatura tanto en los Foros dedicados a los Temas del curso como a través del correo electrónico interno.

Siendo una herramienta muy útil para el estudio se recomienda vivamente la participación del alumno en las actividades del Curso Virtual, que además se actualiza a lo largo del cuatrimestre con nuevos contenidos y actividades.

Otros medios tradicionales en la metodología a distancia disponibles en los Centros Asociados como la biblioteca, la conexión a internet, las emisiones de radio y televisión complementarán el estudio sobre aspectos puntuales.

## PRÁCTICAS DE LABORATORIO

**Todos los estudiantes de esta asignatura deberán realizar un turno de prácticas y superar con aprovechamiento su evaluación, ya que únicamente un informe positivo de la misma permitirá aprobar la asignatura.** Las prácticas tendrán una duración mínima de 9 horas y es imprescindible que el estudiante contacte con su Centro Asociado y con el Equipo Docente, con suficiente antelación, para tenerle en cuenta en alguno de los turnos que se organicen.

Los turnos organizados y supervisados por el equipo docente se celebrarán en la Sede Central, en Madrid, y tendrán una duración de dos días laborables, en sesiones de mañana y tarde.

Para solicitar **turno de prácticas de laboratorio**, el estudiante tendrá que acceder a la aplicación de prácticas desde su escritorio. En estas imágenes puede ver desde dónde se puede realizar el acceso a dicha aplicación: Imágenes. Si al acceder a ella no encuentra ninguna oferta, deberá ponerse en contacto con el Centro Asociado donde está matriculado, o con el equipo docente, en el caso de que su Centro Asociado no organice un turno de prácticas 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.