



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Química industrial

|               |   |            |       |              |
|---------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura    | Química industrial  |            |       |              |
| Código        | V12G350V01504   |            |       |              |
| Titulación    | Grado en Ingeniería en Química Industrial                       |            |       |              |
| Descriptores  | Creditos ECTS   | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|               | 6   | OB         | 3     | 1c           |
| Lengua        | #EnglishFriendly  |            |       |              |
| Impartición   | Castellano  |            |       |              |
| Departamento  | Ingeniería química  |            |       |              |
| Coordinador/a | Longo González, María Asunción                                  |            |       |              |
| Profesorado   | Álvarez Álvarez, María Salomé<br>Longo González, María Asunción |            |       |              |
| Correo-e      | mlongo@uvigo.es   |            |       |              |
| Web           |   |            |       |              |

**Descripción general** La industria química representa uno de los sectores más pujantes en las economías de muchos países, sirviendo de base para otras industrias como la siderúrgica, petrolera, alimenticia y electrónica. Análogamente, los avances recientes en materiales de alto rendimiento, dispositivos electrónicos, médicos, conjuntamente con las nuevas tecnologías para remediar daños ambientales e incrementar la productividad agrícola, surgen a partir de innovaciones y mejoras continuas desarrolladas en cada una de las etapas de los procesos químicos. Por lo tanto, en esta materia se pretende proporcionar al alumno una visión global de la Química Industrial, abarcando desde la elaboración y comprensión de diagramas de flujo de procesos químicos de gran relevancia económico-social hasta los principios de calidad que los rigen.

Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.

## Competencias

|        |  |
|--------|--|
| Código |  |
| B3     | CG3 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.   |
| B4     | CG4 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 en la mención de Química Industrial.      |
| C19    | CE19 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. |
| D1     | CT1 Análisis y síntesis.   |
| D2     | CT2 Resolución de problemas.   |
| D6     | CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.  |

## Resultados de aprendizaje

| Resultados previstos en la materia  | Resultados de Formación y Aprendizaje |     |    |
|---|---------------------------------------|-----|----|
| Conocer los principales procesos de tratamiento de materias primas para la obtención de productos y su valorización | B3                                    | C19 | D1 |
|   | B4                                    |     | D2 |
| Conocer las diferentes técnicas para minimizar la cantidad de subproductos y residuos                               | B3                                    | C19 | D1 |
|   | B4                                    |     | D2 |
| Identificar los recursos energéticos y su valorización  | B3                                    | C19 | D1 |
|   | B4                                    |     | D2 |

## Contenidos

| Temas  |   |
|--|---|
| Introducción a los procesos de la Industria Química.   | Aspectos generales de los procesos químicos. Características y estructura sectorial de la industria química. Situación de la industria química española en el contexto europeo y mundial. Mejores Técnicas Disponibles  |
| Economía de procesos de química industrial.  | Elaboración de presupuesto. Análisis de costes y beneficios. Criterios de viabilidad económica: Valor Actual Neto, Tasa Interna de Rendimiento, Tiempo de retorno.  |
| Procesos de química industrial de importancia en el entorno socioeconómico: la industria del aluminio, del papel, del refino de petróleo y de los biocombustibles. | <p>- La industria del aluminio: Materias primas básicas y características. Fabricación de alúmina. El proceso Bayer.</p> <p>- La industria del papel: Métodos de fabricación de pasta. Diferentes tecnologías para la fabricación de papel. Problemática ambiental. Reciclaje del papel.</p> <p>- Petroquímica: Introducción a la industria petroquímica. La industria del refino. Diagrama de flujo general de una refinería petroquímica. Diferentes tecnologías de transformación del crudo para la obtención de productos de valor añadido.</p> <p>- Introducción a los procesos biotecnológicos: etapas fundamentales, acondicionamiento de materias primas, reacción biológica y recuperación de productos.</p> <p>- Biocombustibles: Características generales y marco legal. Ventajas. Producción de biodiesel y etapas del proceso. Producción de bioetanol y comparación de estrategias de producción. Producción y aplicaciones de biogás.</p> |

## Planificación

|  | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| Actividades introductorias             | 0.5            | 0                    | 0.5           |
| Prácticas de laboratorio               | 12             | 7.5                  | 19.5          |
| Prácticas con apoyo de las TIC         | 2              | 2                    | 4             |
| Presentación                           | 2              | 6.8                  | 8.8           |
| Resolución de problemas                | 5              | 12                   | 17            |
| Lección magistral                      | 23.5           | 47                   | 70.5          |
| Trabajo tutelado                       | 2              | 18.7                 | 20.7          |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 1              | 1                    | 2             |
| Examen de preguntas de desarrollo      | 2              | 5                    | 7             |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

|                                | Descripción  |
|--------------------------------|--|
| Actividades introductorias     | En esta actividad se les presentará a los alumnos el temario a desarrollar durante el curso, así como los objetivos, competencias y criterios de evaluación. Asimismo se les explicará la forma de desarrollar la asignatura, se crearán los grupos que realizarán los trabajos y prácticas.   |
| Prácticas de laboratorio       | Se realizarán experimentos de laboratorio y prácticas de campo en empresas relacionadas con los procesos tratados a lo largo del curso. El alumno dispondrá de los guiones de prácticas así como del material de apoyo necesario para una adecuada comprensión de los experimentos a llevar a cabo. El alumno elaborará un informe final en el que deberá recoger los principales resultados y conclusiones, de acuerdo con una guía que se les facilitará a través de la plataforma tem@. Estas prácticas serán evaluadas conjuntamente con las prácticas de campo. |
| Prácticas con apoyo de las TIC | Los alumnos realizarán unas prácticas de ordenador en las que aprenderán herramientas necesarias para la resolución de casos prácticos planteados en las diferentes sesiones magistrales y de laboratorio.   |
| Presentación                   | Los alumnos realizarán una presentación en público sobre el proyecto realizado en los trabajos tutelados, y serán evaluados por un tribunal compuesto por profesores del departamento de ingeniería química y/o profesionales del sector privado del ámbito de la ingeniería química   |
| Resolución de problemas        | Después de cada tema se discutirán los aspectos más relevantes mediante resolución de cuestiones y problemas.  |

|                   |  |
|-------------------|--|
| Lección magistral | Exposición por parte del profesor de los aspectos generales del programa de forma estructurada, haciendo especial hincapié en los fundamentos y aspectos más importantes o de difícil comprensión para el alumno. El profesor facilitará, a través de la plataforma tem@, el material necesario para un correcto seguimiento de la materia. El alumno deberá trabajar previamente el material entregado por el profesor y consultar la bibliografía recomendada para completar la información. |
| Trabajo tutelado  | A lo largo del curso, los alumnos desarrollarán un trabajo sobre un proceso de obtención de un producto a partir de una materia prima, en base a las tecnologías impartidas en las clases magistrales. El trabajo será presentado por escrito  |

### Atención personalizada

| Metodologías                   | Descripción   |
|--------------------------------|---|
| Actividades introductorias     | Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupos, pueden consultar con los profesores cualquier duda planteada sobre la materia. Asimismo, los alumnos también podrán hacer consultas a los profesores ya sea a través de la plataforma tem@ o del correo electrónico. El profesorado informará sobre el horario disponible en la presentación de la materia y en la plataforma tem@ |
| Lección magistral              | Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupos, pueden consultar con los profesores cualquier duda planteada sobre la materia. Asimismo, los alumnos también podrán hacer consultas a los profesores ya sea a través de la plataforma tem@ o del correo electrónico. El profesorado informará sobre el horario disponible en la presentación de la materia y en la plataforma tem@ |
| Resolución de problemas        | Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupos, pueden consultar con los profesores cualquier duda planteada sobre la materia. Asimismo, los alumnos también podrán hacer consultas a los profesores ya sea a través de la plataforma tem@ o del correo electrónico. El profesorado informará sobre el horario disponible en la presentación de la materia y en la plataforma tem@ |
| Trabajo tutelado               | Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupos, pueden consultar con los profesores cualquier duda planteada sobre la materia. Asimismo, los alumnos también podrán hacer consultas a los profesores ya sea a través de la plataforma tem@ o del correo electrónico. El profesorado informará sobre el horario disponible en la presentación de la materia y en la plataforma tem@ |
| Prácticas de laboratorio       | Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupos, pueden consultar con los profesores cualquier duda planteada sobre la materia. Asimismo, los alumnos también podrán hacer consultas a los profesores ya sea a través de la plataforma tem@ o del correo electrónico. El profesorado informará sobre el horario disponible en la presentación de la materia y en la plataforma tem@ |
| Prácticas con apoyo de las TIC | Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupos, pueden consultar con los profesores cualquier duda planteada sobre la materia. Asimismo, los alumnos también podrán hacer consultas a los profesores ya sea a través de la plataforma tem@ o del correo electrónico. El profesorado informará sobre el horario disponible en la presentación de la materia y en la plataforma tem@ |
| Presentación                   | Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupos, pueden consultar con los profesores cualquier duda planteada sobre la materia. Asimismo, los alumnos también podrán hacer consultas a los profesores ya sea a través de la plataforma tem@ o del correo electrónico. El profesorado informará sobre el horario disponible en la presentación de la materia y en la plataforma tem@ |

### Evaluación

|                          | Descripción   | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |     |          |
|--------------------------|---|--------------|---------------------------------------|-----|----------|
| Prácticas de laboratorio | Los alumnos realizarán unas prácticas de laboratorio sobre transformación de materias primas para obtener productos de valor añadido. Se debe entregar un informe con los principales resultados encontrados, así como una discusión en profundidad de los mismos | 10           | B4                                    | C19 | D1       |
| Presentación             | La exposición del proyecto realizado durante los trabajos tutelados será evaluada por un tribunal compuesto por profesores del departamento de ingeniería química y/o profesionales del sector privado del ámbito de la ingeniería química                        | 5            | B3<br>B4                              | C19 | D1<br>D2 |

|  |  |    |          |     |                |
|--|--|----|----------|-----|----------------|
| Trabajo tutelado                       | Durante algunas sesiones prácticas, los alumnos desarrollarán un trabajo sobre un proceso en concreto de química industrial. El trabajo será expuesto públicamente ante un tribunal, que lo evaluará de acuerdo a unos criterios de calidad establecidos   | 5  | B3<br>B4 | C19 | D1<br>D2<br>D6 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Al finalizar cada tema o bloque de temas el profesor podrá realizar pruebas orales o escritas con preguntas que deberán ser contestadas con brevedad. Se evaluará la capacidad de síntesis a la hora de relacionar conceptos, de un modo sencillo y comprensible   | 20 | B3<br>B4 | C19 | D1<br>D2       |
| Examen de preguntas de desarrollo      | Una prueba global para la evaluación de las competencias adquiridas en la materia, que se realizará tras la impartición de la misma. Para la superación de la materia el alumno deberá superar un mínimo de un 50% en la totalidad de las pruebas escritas, presentaciones, trabajos y prácticas de laboratorio. | 60 | B3<br>B4 | C19 | D2             |

## Otros comentarios sobre la Evaluación

### Detalles sobre evaluación y calificaciones

La participación del estudiante en alguno de los actos de evaluación de la materia implicará la condición de presentado/a y, por lo tanto, la asignación de una calificación en actas.

Para superar la materia, es necesario que el alumno obtenga un mínimo de 5 puntos sobre 10 en el examen final de preguntas de desarrollo y un mínimo de 5 puntos sobre 10 en el apartado de evaluación continua. La puntuación del apartado de evaluación continua se calculará a partir de las calificaciones de trabajo tutelado (12,5%), presentación (12,5%), prácticas de laboratorio (25%) y pruebas de respuesta corta (50%).

Superado el mínimo establecido de 5 puntos sobre 10 en el examen final y en el apartado de evaluación continua, la calificación final de la asignatura, que figurará en actas, se calculará como la suma del 40% de la nota de evaluación continua y el 60% de la nota del examen final.

En caso de suspender o no presentarse al examen final, en el acta se reflejará la calificación de Suspenso, con un valor numérico igual al 40% de la nota de evaluación continua.

La calificación del apartado de evaluación continua se conservará con vistas a la convocatoria de 2ª oportunidad (julio), siendo por lo tanto solo necesaria la realización del examen final.

Los alumnos que renuncien a la evaluación continua deberán realizar un examen final en el que se podrán incluir preguntas de todos los conocimientos impartidos en la materia (incluidos los correspondientes a las clases prácticas), y su calificación será la obtenida en dicho examen.

### Consideraciones éticas

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado en lo que concierne a copia, plagio, utilización de dispositivos electrónicos no autorizados o compromiso con el trabajo colaborativo. En caso contrario, se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso, la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Por último, no se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. En el caso de detectar su presencia en el aula de examen será considerado un motivo de no superación de la materia en el actual curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

### Profesor responsable de grupo:

María Asunción Longo González

## Fuentes de información

### Bibliografía Básica

Vian Ortuño, A., **Introducción a la Química Industrial**, Reverté, 1996

Ramos Carpio, M.A., **Refino de petróleo, gas natural y petroquímica**, Fundación Fomento Innovación Industrial, 1997

Casey, J.P., **Pulpa y papel: química y tecnología química**, Noriega, 1991

Díaz, M., **Ingeniería de bioprocesos**, Paraninfo, 2012

Camps M.M., **Los Biocombustibles**, Mundi-Prensa, 2002

### Bibliografía Complementaria

Austin, G.T., **Manual de Procesos Químicos en la Industria**, McGraw Hill, 1993

Happel, J.; Jordan, D.G., **Economía de los procesos químicos**, Reverté, 1981

Atkins, J.W., **Making pulp and paper**, Tappi Press, 2004

De Juana S. J. M., **Energías renovables para el desarrollo**, Thomson Paraninfo, 2003

El-Mansi E.M.T., **Fermentation microbiology and biotechnology**, CRC/Taylor & Francis, 2007

---

Gary, J.H., **Refino de petróleo: tecnología y economía**, Reverté, 1980

---

Herranz Agustín, C., **Química para la ingeniería**, UPC, 2010

---

Rodríguez Jiménez, J., **Los controles en la fabricación de papel**, Blume, 1970

---

---

### **Recomendaciones**

---

#### **Asignaturas que continúan el temario**

---

Experimentación en química industrial II/V12G350V01602

Oficina técnica/V12G350V01604

Reactores y biotecnología/V12G350V01601

---

#### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

---

Experimentación en química industrial I/V12G350V01505

Ingeniería química II/V12G350V01503

Tecnología medioambiental/V12G350V01502

---

#### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Ingeniería química I/V12G350V01405

---

#### **Otros comentarios**

---

Para matricularse en esta materia es necesario tener superado o bien estar matriculado de todas las materias de cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

---