



## Escuela de Ingeniería Industrial

### Información

Para obtener información adicional sobre el centro y sus títulos visitar la página web del centro <https://eei.uvigo.es/>

## Grado en Ingeniería en Química Industrial

### Asignaturas

#### Curso 4

| Código        | Nombre   | Cuatrimestre | Cr.totales |
|---------------|--|--------------|------------|
| V12G350V01701 | Optimización de productos  | 1c           | 6          |
| V12G350V01702 | Simulación y optimización de procesos químicos                               | 1c           | 6          |
| V12G350V01901 | Análisis instrumental  | 2c           | 6          |
| V12G350V01902 | Componentes eléctricos en vehículos  | 2c           | 6          |
| V12G350V01903 | Inglés técnico I   | 2c           | 6          |
| V12G350V01904 | Inglés técnico II  | 2c           | 6          |
| V12G350V01905 | Metodología para la elaboración, presentación y gestión de trabajos técnicos | 2c           | 6          |
| V12G350V01906 | Programación avanzada para la ingeniería                                     | 2c           | 6          |
| V12G350V01907 | Seguridad e higiene industrial   | 2c           | 6          |
| V12G350V01908 | Tecnología láser   | 2c           | 6          |
| V12G350V01911 | Integración de la planta en la gestión del negocio                           | 1c           | 9          |
| V12G350V01912 | Gestión y puesta en servicio de plantas químicas y de proceso                | 1c           | 9          |
| V12G350V01913 | Calor y frío en la industria de proceso                                      | 2c           | 6          |
| V12G350V01914 | Diseño de plantas químicas y de proceso                                      | 2c           | 6          |
| V12G350V01921 | Bioelectroquímica  | 1c           | 6          |
| V12G350V01922 | Procesos y productos biotecnológicos   | 1c           | 6          |
| V12G350V01923 | Química orgánica industrial  | 1c           | 6          |
| V12G350V01924 | Modelado de procesos biotecnológicos   | 2c           | 6          |
| V12G350V01925 | Técnicas y gestión medioambientales  | 2c           | 6          |

|               |   |    |    |
|---------------|---|----|----|
| V12G350V01981 | Prácticas externas: Prácticas en empresas | 2c | 6  |
| V12G350V01991 | Trabajo de Fin de Grado                   | 2c | 12 |
| V12G350V01999 | Prácticas en empresa/assignatura optativa | 2c | 6  |

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Optimización de productos**

|                     |   |            |       |              |
|---------------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Optimización de productos                 |            |       |              |
| Código              | V12G350V01701                             |            |       |              |
| Titulación          | Grado en Ingeniería en Química Industrial |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS                             | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6   | OB         | 4     | 1c           |
| Lengua Impartición  | Castellano                                |            |       |              |
| Departamento        | Ingeniería química                        |            |       |              |
| Coordinador/a       | Orge Álvarez, Beatriz Prudencia           |            |       |              |
| Profesorado         | Orge Álvarez, Beatriz Prudencia           |            |       |              |
| Correo-e            | orge@uvigo.es                             |            |       |              |
| Web                 |   |            |       |              |
| Descripción general |   |            |       |              |

**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. |
| B8     | CG8 Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.  |
| C20    | CE20 Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.   |
| D2     | CT2 Resolución de problemas.  |
| D6     | CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.   |
| D9     | CT9 Aplicar conocimientos.  |
| D10    | CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.   |
| D17    | CT17 Trabajo en equipo.   |

**Resultados de aprendizaje**

| Resultados previstos en la materia  | Resultados de Formación y Aprendizaje |     |                       |
|---|---------------------------------------|-----|-----------------------|
| Identificar los puntos críticos y de control en una planta                                    | B3<br>B4                              | C20 | D6<br>D9<br>D17       |
| Diseñar un sistema de control estadístico de proceso.   | B3<br>B4<br>B8                        | C20 | D6<br>D9<br>D10       |
| Realizar estudios de capacidad del proceso desde el punto de vista de la calidad del producto | B3<br>B4<br>B8                        | C20 | D2<br>D6<br>D9<br>D17 |

**Contenidos**

| Tema  |   |
|---|---|
| Introducción al control integral de calidad de materias primas, productos semielaborados y terminados. Diseño, producción, venta y postventa.               | Introducción al control integral de calidad de materias primas, productos semielaborados y terminados. Diseño, producción, venta y postventa.   |
| Inspección, aceptación y calidad concertada. Trazabilidad. Control e identificación de puntos críticos de las principales industrias químicas y de proceso. | Trazabilidad y puntos críticos de riesgo asociados a la calidad y variables características de calidad de las principales industrias químicas y de proceso. Inspección, aceptación y calidad concertada. Métricas de medida de calidad. |
| Estudio de la capacidad. Gráficos de control SPC, análisis y mejora.  | Estudio de capacidad. Gráficos de control predictivos, SPC. Análisis y toma de decisiones de mejora de la calidad de los productos en la industria química y de proceso. Diseño de un sistema experto.                                  |

Ejemplos prácticos de aplicación en industrias químicas y de proceso, orientados al control de calidad de productos. Trazabilidad.  
Muestreo de aceptación.  
Determinación de la capacidad y gráficos SPC.

### Planificación

|                                   | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-----------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral                 | 18             | 34.92                | 52.92         |
| Estudio de casos                  | 32             | 62.08                | 94.08         |
| Examen de preguntas de desarrollo | 3              | 0                    | 3             |

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

### Metodologías

|                   | Descripción   |
|-------------------|---|
| Lección magistral | Exposición en clase de los conceptos y procedimientos claves para el aprendizaje del contenido del temario. Se fomentará la participación activa del alumno |
| Estudio de casos  | Resolución de casos prácticos y ejercicios de aplicación de los conocimientos relacionados con la materia con la ayuda del profesor y de forma autónoma     |

### Atención personalizada

| Metodologías     | Descripción  |
|------------------|--|
| Estudio de casos | Atención para la resolución de dudas y seguimiento del trabajo diario del alumno |

### Evaluación

|                                   | Descripción  | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |     |                              |
|-----------------------------------|--|--------------|---------------------------------------|-----|------------------------------|
| Estudio de casos                  | Resolución por parte del alumno de casos prácticos de aplicación de los conocimientos adquiridos y prueba práctica a realizar a mitad del cuatrimestre | 40           | B3<br>B4<br>B8                        | C20 | D2<br>D6<br>D9<br>D10<br>D17 |
| Examen de preguntas de desarrollo | Examen teórico-práctico que comprenda los conceptos y procedimientos claves.   | 60           | B3<br>B4<br>B8                        | C20 | D2<br>D9                     |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### Alumnos con evaluación continua:

Aquellos alumnos que obtengan al menos el 50% de la nota de la prueba práctica que se realizará a mitad del cuatrimestre (semana 9) pueden optar por liberar esa materia en el examen final.

-Para poder presentar las memorias de los estudios de casos propuestos es necesario haber asistido al menos al 80% de las clases prácticas. En caso de no asistir al menos al 80 % de las clases prácticas la nota de esta parte será de 0,0.

-En la segunda convocatoria se conserva la nota de la evaluación continua.

#### Alumnos con renuncia oficial a la evaluación continua:

-Para aquellos alumnos con renuncia a la evaluación continua concedida oficialmente por el centro el examen final incluirá una parte específica de los casos prácticos y valdrá el 100% de la nota.

#### Compromiso ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) 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 acorde a la normativa vigente.

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

D.C. Montgomery, **Control Estadístico de la Calidad**, 2004

## Bibliografía Complementaria

Warren D. Seider, J.D. Seader, D.R. Lewin, **Product and Process Design Principles Synthesis, Analysis, and Evaluation**, 2010

J.M. Juran, **Juran y la Calidad por el Diseño**, 1996

Xie, Ngee, Kuralmani, **Statistical Models and Control Charts for High-Quality Processes [Hardcover]**, 2002

A.J. Gutierrez, **Diseño de Procesos en Ingeniería Química**, 2003

## Recomendaciones

## Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química industrial/V12G350V01504

## Otros comentarios

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

## Plan de Contingencias

### Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Se atenderá al alumnado con cita previa en el despacho virtual.

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

\* Pruebas que se modifican

Si no es posible realizar de forma presencial la prueba práctica de la semana 9, esta se sustituirá por un ejercicio propuesto.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Simulación y optimización de procesos químicos**

|                     |   |            |       |              |
|---------------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Simulación y optimización de procesos químicos  |            |       |              |
| Código              | V12G350V01702   |            |       |              |
| Titulación          | Grado en Ingeniería en Química Industrial   |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS   | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6   | OB         | 4     | 1c           |
| Lengua              | Gallego   |            |       |              |
| Impartición         | Inglés  |            |       |              |
| Departamento        | Ingeniería química  |            |       |              |
| Coordinador/a       | Sánchez Bermúdez, Ángel Manuel  |            |       |              |
| Profesorado         | Sánchez Bermúdez, Ángel Manuel  |            |       |              |
| Correo-e            | asanchez@uvigo.es   |            |       |              |
| Web                 | <a href="http://http://eqea.uvigo.es">http://http://eqea.uvigo.es</a>   |            |       |              |
| Descripción general | Materia obligatoria que se imparte en el 7º cuatrimestre de la Licenciatura en Química Industrial, una vez que los alumnos hayan estudiado las asignaturas en las que deben aportar los conocimientos necesarios para abordar esta asignatura, que son:<br>- Métodos numéricos utilizados en ingeniería química.<br>- Diseño de reactores químicos.<br>- Diseño de equipos para operaciones de separación.<br>- Diseño de equipos de transferencia de calor utilizados en procesos químicos.<br>- Control y seguridad de procesos químicos. |            |       |              |
|                     | Esta asignatura se imparte en el último año. EL alumno accede a ella después de adquirir y desarrollar habilidades para administrar fácilmente las herramientas informáticas de computación numérica, en cuyo uso continuarán trabajando y profundizando.   |            |       |              |

**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. |
| C20    | CE20 Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.   |
| D2     | CT2 Resolución de problemas.  |
| D6     | CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.   |
| D8     | CT8 Toma de decisiones.   |
| D9     | CT9 Aplicar conocimientos.  |
| D10    | CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.   |
| D17    | CT17 Trabajo en equipo.   |

**Resultados de aprendizaje**

| Resultados previstos en la materia  | Resultados de Formación y Aprendizaje |     |                              |
|---|---------------------------------------|-----|------------------------------|
| Simular un diagrama de flujo de un proceso en régimen estacionario. Conocer los métodos más importantes de simulación de procesos (modular y basado en ecuaciones). Analizar las características estructurales de un proceso químico y determinar el orden de cálculo de las unidades, establecer el flujo de información y seleccionar las variables o corrientes de corte de forma adecuada. Resolver problemas de gran escala modelados por sistemas de ecuaciones algebraicas (sistemas dispersos). | B3<br>B4                              | C20 | D6<br>D8<br>D9<br>D10<br>D17 |
| Analizar un proceso, determinar sus grados de libertad y elegir las mejores variables para la optimización. Conocer los conceptos básicos de los algoritmos de optimización determinista más importantes, tanto en variables continuas como discretas.  | B3<br>B4                              | C20 | D6<br>D9<br>D17              |
| Modelar adecuadamente un problema de optimización y/o síntesis de procesos y usar las herramientas apropiadas para resolverlo.  |                                       |     |                              |

Conocer los conceptos básicos del diseño de procesos a través de simuladores de proceso. La descomposición jerárquica y los fundamentos del diseño basado en superestructuras. Aplicar los conceptos de integración energética para el diseño de redes de intercambio de calor. Saber cómo adquirir y utilizar información bibliográfica y técnica relacionada con este tema. Conocimiento y aplicación de la terminología en inglés utilizada para describir los conceptos correspondientes a este tema.

B3 C20 D2  
B4 D6  
D9  
D10

## Contenidos

### Tema

#### PARTE 1: SIMULACIÓN

TEMA 1. SIMULACIÓN DE PROCESOS. DIAGRAMAS DE FLUJO.  
Simulación por ordenador. Tipos de simuladores. Optimización

TEMA 2. SIMULACIÓN MODULAR SECUENCIAL.  
Descomposición del sistema a gran escala. Algoritmos de particionamiento. Descomposición de redes cíclicas máximas.

UNIDAD 3. SIMULACIÓN ORIENTADA A ECUACIONES.  
Método de factorización local (criterio Markowitz). Reordenación "A priori" de matrices dispersas. Fase numérica

TEMA 4. GRADOS DE LIBERTAD DE UN DIAGRAMA DE FLUJO.  
Grados de libertad. Resolución de sistemas de ecuaciones no cuadráticas. Elección de variables de diseño.

TEMA 5. PROPIEDADES FÍSICAS NUESTROS SIMULADORES DE PROCESO.  
Obtención y empleo de las propiedades físicas. Sistemas de cálculo de propiedades físicas.

TEMA 6. DISEÑO CONCEPTUAL DE PROCESOS.  
Síntesis jerárquica. Síntesis basada en programación matemática. Ejemplos de aplicación: síntesis de redes de intercambiadores de calor (método de diseño "Pinch"). Extensiones del método Pinch.

#### PARTE 2: OPTIMIZACIÓN

TEMA 7. OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS QUÍMICOS.  
Conceptos básicos de optimización. Optimización no lineal sin restricciones. Conceptos básicos de optimización no lineal con restricciones (igualdad y desigualdad).

TEMA 8. MÉTODOS NUMÉRICOS DE OPTIMIZACIÓN. OPCIONAL SIN RESTRICCIONES.  
Optimización multivariable sin restricciones. Método de gradiente El método de Newton. Métodos de la secante.

TEMA 9. PROGRAMACIÓN LINEAL (LP).  
Definiciones y teoremas básicos de la programación lineal. Solución del problema El algoritmo Simplex. Programación cuadrática

TEMA 10. MÉTODOS NUMÉRICOS PARA OPTIMIZAR PROBLEMAS NO LINEALES CON RESTRICCIONES.  
Métodos de penalización, barreras y métodos lagrangianos. Programación cuadrática sucesiva. Método de gradiente reducido.

TEMA 11. INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN MATEMÁTICA CON VARIABLES DISCRETAS.  
Programación lineal entera mixta (MILP). Algoritmos de ramificación y alineación con relajación lineal. Programación no lineal entera mixta (MINLP).

TEMA 12. MODELADO CON VARIABLES BINARIAS.  
Conceptos básicos de álgebra de Boole. Transformación de expresiones lógicas a expresiones algebraicas. Modelado con variables discretas y variables continuas.

#### ESTUDIO DE CASOS

Ejemplos prácticos de aplicación en industrias químicas y de proceso, utilizando software de simulación y optimización de procesos.

## Planificación

|                            | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|----------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Actividades introductorias | 5              | 6                    | 11            |
| Lección magistral          | 12             | 0                    | 12            |

|                                   |     |      |      |
|-----------------------------------|-----|------|------|
| Trabajo tutelado                  | 15  | 45   | 60   |
| Resolución de problemas           | 10  | 15   | 25   |
| Estudio de casos                  | 15  | 22.5 | 37.5 |
| Examen de preguntas de desarrollo | 4.5 | 0    | 4.5  |

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

### Metodologías

|                            | Descripción   |
|----------------------------|---|
| Actividades introductorias | Presentación e introducción al uso de los programas de simulación y optimización: Matlab, Python-Cantera, COCO SIMULATOR, CHEMPSEP, DWSIM, HYSYS y ASPEN PLUS.                            |
| Lección magistral          | Exposición en clase de los conceptos y procedimientos claves para el aprendizaje del contenido del temario.   |
| Trabajo tutelado           | Realización por parte del alumno de un caso práctico personalizado a modo de proyecto de la asignatura en el que simulará y optimizará un proceso de producción de la ingeniería química. |
| Resolución de problemas    | Resolución de aplicación de los métodos numéricos a problemas de modelización y optimización de la ingeniería química.  |
| Estudio de casos           | Resolución de casos prácticos y ejercicios de aplicación de los conocimientos relacionados con la materia con la ayuda del profesor y de forma autónoma.                                  |

### Atención personalizada

| Metodologías               | Descripción   |
|----------------------------|---|
| Estudio de casos           | Atención para la resolución de dudas y seguimiento del trabajo diario del alumno.   |
| Trabajo tutelado           | Será un trabajo a realizar por el alumno con asistencia en tutorías por parte del profesor.   |
| Actividades introductorias | Serán proporcionadas por el profesorado de la materia tanto en aula como en aula informática, planteando algún ejercicio para resolver por el alumno, siendo atendido éste en tutorías. |

### Evaluación

|                                   | Descripción  | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |     |                                    |
|-----------------------------------|--|--------------|---------------------------------------|-----|------------------------------------|
| Trabajo tutelado                  | Un caso práctico a entregar antes del examen final de la asignatura. | 20           | B3<br>B4                              | C20 | D6                                 |
| Estudio de casos                  | Casos entregables por parte del alumno.                              | 20           | B3<br>B4                              | C20 | D2<br>D6<br>D8<br>D9<br>D10<br>D17 |
| Examen de preguntas de desarrollo | Examen teórico-práctico de conceptos y procedimientos claves.        | 60           | B3<br>B4                              | C20 | D2<br>D9                           |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### Alumnos con evaluación continua:

-En la segunda convocatoria se conserva la nota de la evaluación continua.

#### Alumnos con renuncia oficial a la evaluación continua:

-El examen final valdrá el 100% de la nota para aquellos alumnos con renuncia a la evaluación continua concedida oficialmente por el centro.

#### Compromiso ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) 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).

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Kamal I.M. Al-Malah, **Aspen Plus: Chemical Engineering Applications**, 1st Edition, Wiley, 2016

Juma Haydary, **Chemical Process Design and Simulation: Aspen Plus and Aspen Hysys Applications**, 1119089115, 1st Edition, AIChE, 2019

D.M. Himmelblau, K.B. Bischoff, **Análisis y Simulación de Procesos**, 8429172351, Reverté, 2004

Simant Ranjan Upreti, **PROCESS MODELING AND SIMULATION FOR CHEMICAL ENGINEERS**, 9781118914687, 1st Edition, Wiley, 2017

### **Bibliografía Complementaria**

David. M. Himmelblau, **Optimization of Chemical Processes**, 0071189777, 2nd Edition, McGraw-Hill Higher Education, 2001

## **Recomendaciones**

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

Control e instrumentación de procesos químicos/V12G350V01603

Diseño de plantas químicas y de proceso/V12G350V01914

Modelado de procesos biotecnológicos/V12G350V01924

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

Gestión y puesta en servicio de plantas químicas y de proceso/V12G350V01912

Optimización de productos/V12G350V01701

Procesos y productos biotecnológicos/V12G350V01922

Química orgánica industrial/V12G350V01923

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

Ingeniería química I/V12G350V01405

Termodinámica y transmisión de calor/V12G350V01301

Experimentación en química industrial I/V12G350V01505

Experimentación en química industrial II/V12G350V01602

Ingeniería química II/V12G350V01503

Reactores y biotecnología/V12G350V01601

Calor y frío en la industria de proceso/V12G350V01913

Técnicas y gestión medioambientales/V12G350V01925

### **Otros comentarios**

Os pilares que sustentan esta materia concretáanse no uso das técnicas de cálculo numérico, aplicado ós contidos propios da enxeñaría química: balances de materia i enerxía , fenómenos de transporte, termodinámica, fluidodinámica, termotecnia, operacións de separación, reactores , control de procesos , etc.).

## **Plan de Contingencias**

### **Descripción**

=== MEDIDAS PLANIFICADAS EXCEPCIONALES ===

No se contemplan

=== ADAPTACIÓN DE METODOLOGÍAS ===

\* Cambio de simulaciones en el aula informática por teletrabajo

\* CampusRemoto

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

\* No se contempla

\* Información Adicional

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Análisis instrumental**

|                    |   |            |       |              |
|--------------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura         | Análisis instrumental                     |            |       |              |
| Código             | V12G350V01901                             |            |       |              |
| Titulación         | Grado en Ingeniería en Química Industrial |            |       |              |
| Descriptores       | Creditos ECTS                             | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                    | 6   | OP         | 4     | 2c           |
| Lengua Impartición |   |            |       |              |
| Departamento       |   |            |       |              |
| Coordinador/a      |   |            |       |              |
| Profesorado        |   |            |       |              |
| Correo-e           |   |            |       |              |

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Componentes eléctricos en vehículos**

|                     |   |            |       |              |
|---------------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Componentes eléctricos en vehículos   |            |       |              |
| Código              | V12G350V01902   |            |       |              |
| Titulación          | Grado en Ingeniería en Química Industrial                                   |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS   | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6   | OP         | 4     | 2c           |
| Lengua              | Castellano  |            |       |              |
| Impartición         |   |            |       |              |
| Departamento        | Ingeniería eléctrica  |            |       |              |
| Coordinador/a       | López Fernández, Xosé Manuel  |            |       |              |
| Profesorado         | López Fernández, Xosé Manuel  |            |       |              |
| Correo-e            | xmlopez@uvigo.es  |            |       |              |
| Web                 | <a href="http://http://faitic.uvigo.es/">http://http://faitic.uvigo.es/</a> |            |       |              |
| Descripción general |   |            |       |              |

**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. |
| D3     | CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos.  |
| D5     | CT5 Gestión de la información.   |
| D10    | CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.  |
| D17    | CT17 Trabajo en equipo.  |

**Resultados de aprendizaje**

| Resultados previstos en la materia   | Resultados de Formación y Aprendizaje |                        |
|--|---------------------------------------|------------------------|
| Conocer el desarrollo histórico y retos futuros de la red eléctrica de abordo utilizada en los vehículos (Kfz Bornetz) | B3                                    | D3<br>D5<br>D10<br>D17 |
| Conocer las variantes de red eléctrica de abordo con el aumento de tensión.  | B3                                    | D3<br>D5<br>D10<br>D17 |
| Conocer propiedades, funcionamiento y componentes que proceden de la red eléctrica de abordo tradicional en vehículos. | B3                                    | D3<br>D5<br>D10<br>D17 |

**Contenidos**

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| Tema                              |  |
| Introducción.                     | Introducción.<br>Tipos de vehículo.<br>Historia del vehículo eléctrico.<br>Perspectivas de futuro.   |
| Esquemas eléctricos en vehículos. | Introducción.<br>Instalación eléctrica.<br>Esquemas eléctricos.<br>Localización de los componentes eléctricos en el esquema eléctrico.<br>Principales circuitos que componen el esquema eléctrico. |

|   |  |
|---|--|
| Componentes eléctricos de abordó.                 | Introducción.<br>Sistemas eléctricos principales.<br>Sistemas eléctricos auxiliares.<br>Accionamiento.<br>Tracción.<br>Dispositivos auxiliares.<br>Equipos de abordó.<br>Sensores.                                   |
| Tracción en vehículos eléctricos.                 | Introducción.<br>Requisitos para la tracción eléctrica.<br>Motor asíncrono<br>Motor síncrono.<br>Motor de reluctancia.<br>Motor de imanes permanentes.<br>Control y accionamiento<br>Aplicaciones                    |
| Sistemas de control y comunicación.               | Introducción.<br>Sistemas de comunicación:<br>Elementos; Configuraciones; Buses<br>Sistemas de control:<br>Estáticos; Dinámicos; Seguridad; Motor  |
| Sistemas de almacenamiento de energía.            | Introducción.<br>Baterías.<br>Células de combustión.<br>Supercondensadores.<br>Volante de inercia<br>Tendencias.<br>Integración en la red eléctrica  |
| Sistemas de recarga e infraestructura de soporte. | Introducción.<br>Modos de recarga.<br>Tipos de conectores.<br>Infraestructura de soporte.<br>Tipos de redes de alimentación.<br>Energías alternativas.<br>Arquitectura de un gestor de carga.<br>Redes inteligentes. |
| Prácticas de laboratorio                          | Acercamiento a los diferentes componentes eléctricos, análisis e identificación de los mismos.   |

### Planificación

|                    | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral  | 12             | 36                   | 48            |
| Salidas de estudio | 10             | 10                   | 20            |
| Trabajo tutelado   | 10             | 30                   | 40            |
| Presentación       | 10             | 32                   | 42            |

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

### Metodologías

|                    | Descripción   |
|--------------------|---|
| Lección magistral  | Exposición de los núcleos de los temas, seguida de la explicación conveniente para favorecer su comprensión.<br>Motivación del interés por el conocimiento de la materia. |
| Salidas de estudio | Conocimiento de los procesos de fabricación de componentes relacionados con la materia y su diferenciación dentro del sector.   |
| Trabajo tutelado   | Profundización en el contenido detallado de la materia adoptando un enfoque estructurado y de rigor.<br>Promover el debate y la confrontación de ideas.                   |
| Presentación       | Ejercitar recursos de análisis y síntesis de los trabajos tutelados elaborados.<br>Promover la adopción de aptitudes autocríticas y la aceptación de enfoques contrarios. |

### Atención personalizada

| Metodologías       | Descripción |
|--------------------|-------------|
| Salidas de estudio |             |
| Trabajo tutelado   |             |

| <b>Evaluación</b> |   |              |                                       |                        |
|-------------------|---|--------------|---------------------------------------|------------------------|
|                   | Descripción   | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |                        |
| Trabajo tutelado  | Valoración de los trabajos individuales y/o en equipo, materializados en una memoria, donde se evaluará:<br>Implicación con la temática.<br>Claridad y síntesis del contenido.<br>Rigor de la información y datos.<br>Medios utilizados.<br>Respuesta a las dudas y sugerencias presentadas.<br>Claridad de conceptos.<br>Precisión de la información.<br>Aportaciones.<br>Originalidad de los contenidos.<br>Resultados.<br>Conclusiones.<br>Bibliografía y referencias a libros y artículos contrastados (no web).<br>Entregables entiendo y forma según planificación. | 60           | B3                                    | D3<br>D5<br>D10<br>D17 |
| Presentación      | Presentación individual y/o en equipo, de los resultados de los trabajos tutelados, donde se evaluará:<br>Motivación por el tema.<br>Claridad de la exposición.<br>Rigor de la información y datos.<br>Medios utilizados.<br>Respuesta a las dudas y sugerencias presentadas.<br>Claridad de conceptos.<br>Precisión de la información.<br>Originalidad de los contenidos.<br>Resultados.<br>Conclusiones.<br>Bibliografía y referencias a libros y artículos contrastados (no web).<br>Entregables entiendo y forma según planificación.                                 | 40           | B3                                    | D3<br>D5<br>D10<br>D17 |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

El alumno/a podrá escoger entre una de las dos opciones, Opción A (Evaluación Final) o Opción B (Evaluación continua), para su evaluación, según se detalla a continuación.

#### Opción A

A esta Opción A podrá optar cualquier alumno/a matriculado/a en la asignatura.

La evaluación de los conocimientos adquiridos por el alumno/a se hará de forma individual, y sin la utilización de ningún tipo de fuente de información, en un único examen escrito que englobará toda la materia recogida en el Temario relativa al Aula, Laboratorio y Salidas de estudios o Prácticas de campo, Contenidos y Bibliografía indicados en esta guía docente. Los exámenes coincidirán con las convocatorias oficiales correspondientes. Para superar la asignatura, será necesario obtener una puntuación igual o superior al 50% de la puntuación asignada, es decir, cinco puntos sobre diez (5/10).

#### Opción B

A esta Opción B podrán optar sólo los/as alumnos/as que asistan y participen en todos los ejercicios y actividades que se propongan en el Aula, para realizar tanto de forma individual y/o en equipo, y que además asistan y participen en todas y cada una de las actividades de Laboratorio y Salidas de estudio o Prácticas de campo propuestas. Dichos ejercicios y actividades se enmarcarán en:

Trabajos tutelados individuales y/o en equipo, evaluados a través de una memoria escrita, con un peso total de 60%, es decir, seis puntos sobre diez (6/10).

Presentaciones individuales y/o en equipo de los resultados de los trabajos tutelados, con un peso máximo de 40%, es decir, cuatro puntos sobre diez (4/10).

Para superar la asignatura, es condición necesaria, pero no suficiente, obtener como mínimo el 40% de la nota máxima

asignada a cada una de las partes, tanto en Trabajos tutelados con un mínimo de dos con cuatro puntos sobre diez (2,4/10), como en Presentaciones con un mínimo de uno con seis puntos sobre diez (mínimo 1,6/10).

La materia estará superada cuando la puntuación total (Trabajos tutelados + Presentaciones) resulte una nota final mínima del 50%, es decir, un mínimo de cinco puntos sobre diez (5/10).

En aquellos casos en los que a pesar de no superar el 40% de la nota máxima asignada de alguna de las partes (Trabajos tutelados y/o Presentaciones), resulte una nota igual o mayor a cinco puntos sobre diez (5/10), la nota final se traducirá en un tres sobre diez (3/10), lo que significará un suspenso.

Las/os alumnas/os que quieran optar a la Opción B, tiene que aistir a todas las Presentaciones. Y el incumplimiento de cualquiera de los requisitos indicados en la Opción B emplaza automáticamente al alumno/a a la Opción A.

**COMPROMISO ÉTICO:** Se espera del alumno una aptitud de comportamiento adecuada al lugar que le corresponde en relación al profesor, ya a sus compañeros, todo lo cual se considerará también a la hora de fijar la nota de evaluación para poder superar la asignatura. Representará un comportamiento no ético: copiar, plagiar contenidos de cualquiera que sera la fuente, utilizar dispositivos electrónicos o telemáticos, o métodos no explícitamente autorizados, entre otros. En estas circunstancias indicadas se considera que el alumno no reúne requisitos para superar esta materia, lo implicará que la cualificación global en este curso académico es de suspenso (0.00).

---

## **Fuentes de información**

### **Bibliografía Básica**

TOM DENTON, **AUTOMOBILE ELECTRICAL AND ELECTRONIC SYSTEMS**, THIRD EDITION, Elsevier Butterworth-Heinemann, 2004

Bosch, **Automotive Handbook**, 8th Edition

K. T. Chau, **ELECTRIC VEHICLE MACHINES AND DRIVES DESIGN, ANALYSIS AND APPLICATION**, 978-1-118-75252-4, 2015, Wiley,

### **Bibliografía Complementaria**

José Domínguez, Esteban, **Sistemas de Carga y arranque**, 2011,

Sánchez Fernández, Enrique, **Circuitos Eléctricos Auxiliares del Vehículo**, 2012,

Esteban José Domínguez y Julián Ferrer, **Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo**, 2012,

Molero Piñeiro y Pozo Ruz, **El vehículo eléctrico y su infraestructura de carga**, 2013,

M.X. López, **El vehículo eléctrico: tecnología, desarrollo y perspectiva**, 1997,

<http://www.citroen.es/citroen-c-zero/#/citroen-c-zero/>,

<http://www.ford.com/cars/focus/trim/electric/>,

<http://www.peugeot.es/descubrir/ion/5-puertas/#!>,

[http://www.movelco.com/1/qui\\_eacute\\_nes\\_somos\\_295343.html](http://www.movelco.com/1/qui_eacute_nes_somos_295343.html),

[http://www.bmw-i.es/es\\_es/bmw-i3/](http://www.bmw-i.es/es_es/bmw-i3/),

<http://www.endesavehiculoelectrico.com/>,

<http://www.cablerias.com/productos.php>,

---

## **Recomendaciones**

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

Trabajo de Fin de Grado/V12G360V01991

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

Fundamentos de teoría de circuitos y máquinas eléctricas/V12G360V01302

Electrotecnia aplicada/V12G360V01501

### **Otros comentarios**

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

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

---

## **Plan de Contingencias**

### **Descripción**

En el caso de que la asistencia presencial del alumnado a las clases esté legalmente limitada total o parcialmente, se adoptarán las directrices señaladas por la Universidad u organismo competente, teniendo que:

- Contenido: Se mantiene.
- Planificación: Se mantiene.

- Metodología: Empleo de medios acordes con las directrices de la Universidad u organismo competente.
  - Atención personalizada: Las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios alternativos bajo la modalidad de concertación previa, y acorde con las directrices de la Universidad u organismo competente.
  - Evaluación: Empleo de medios acorde con las directrices de la Universidad u organismo competente.
  - Bibliografía: No se modifica respecto a la modalidad presencial.
-

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b> |  |            |       |              |
|------------------------------|--|------------|-------|--------------|
| <b>Inglés técnico I</b>      |  |            |       |              |
| Asignatura                   | Inglés técnico I   |            |       |              |
| Código                       | V12G350V01903  |            |       |              |
| Titulación                   | Grado en Ingeniería en Química Industrial  |            |       |              |
| Descriptores                 | Creditos ECTS  | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                              | 6  | OP         | 4     | 2c           |
| Lengua                       | Inglés   |            |       |              |
| Impartición                  |  |            |       |              |
| Departamento                 | Filología inglesa, francesa y alemana  |            |       |              |
| Coordinador/a                | Pérez Paz, María Flor  |            |       |              |
| Profesorado                  | Pérez Paz, María Flor  |            |       |              |
| Correo-e                     | mflor@uvigo.es   |            |       |              |
| Web                          | <a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>  |            |       |              |
| Descripción general          | Se pretende que los alumnos adquieran y desarrollen una sistemática adecuada que les permita desarrollarse a nivel A2 de él Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCER) en Inglés Técnico.<br>Trataremos, en la medida del posible, de adaptar los contenidos del curso al nivel de cada alumno. |            |       |              |

| <b>Competencias</b> |   |
|---------------------|---|
| Código              |   |
| B10                 | CG10 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar |
| D1                  | CT1 Análisis y síntesis.  |
| D4                  | CT4 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua extranjera.  |
| D7                  | CT7 Capacidad para organizar y planificar.                              |
| D10                 | CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.                                   |
| D17                 | CT17 Trabajo en equipo.   |
| D18                 | CT18 Trabajo en un contexto internacional.                              |

| <b>Resultados de aprendizaje</b>   |                                       |                                     |
|--|---------------------------------------|-------------------------------------|
| Resultados previstos en la materia   | Resultados de Formación y Aprendizaje |                                     |
| Fomentar en el alumnado el desarrollo de la lengua inglesa en el ámbito de la ingeniería y su aplicación práctica de sus conocimientos gramaticales, léxicos y culturales. | B10                                   | D1<br>D4<br>D7<br>D10<br>D17<br>D18 |
| Desarrollar el sentido de la conciencia lingüística de la lengua inglesa como segunda lengua, sus mecanismos gramaticales y léxicos y sus formas de expresión.             | B10                                   | D1<br>D4<br>D7<br>D10<br>D17<br>D18 |
| Desarrollar las destrezas de comprensión oral y lectora, así como las destrezas de expresión oral y escrita en inglés técnico.   | B10                                   | D1<br>D4<br>D7<br>D10<br>D17<br>D18 |
| Desarrollar las nociones gramaticales y léxicas de la lengua inglesa y entender las estructuras básicas del inglés técnico.  | B10                                   | D1<br>D4<br>D7<br>D10<br>D17<br>D18 |
| Estimular la autonomía del alumnado y su capacidad crítica para el desarrollo de la comprensión de textos, diálogos y exposiciones orales.                                 | B10                                   | D1<br>D4<br>D7<br>D10<br>D17<br>D18 |

## Contenidos

### Tema

|   |  |
|---|--|
| 1. Gramática inglesa  | UNIT 1   |
| 2. Vocabulario/Use of English   | Reading: Batteries and Flowbatteries.  |
| 3. Lenguaje técnico-científico  | Reading: Parts of a car.   |
| 4. Expresión oral   | Speaking: Describing components and materials.   |
| 5. Comprensión oral   | Speaking: Dates, mathematical expressions, web sites and email addresses, chemical formula.                      |
| 6. Comprensión lectora  | Listening: Where's that Darn Battery.  |
| 7. Expresión escrita  | Listening: Adsense Making Money Online.  |
| 8. Traducción directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio | Grammar: Present Simple.   |
| 1. Gramática inglesa  | UNIT 2   |
| 2. Vocabulario/Use of English   | Reading: CO2 and the Greenhouse Effect.  |
| 3. Lenguaje técnico-científico  | Reading: Maintaining your Car.   |
| 4. Expresión oral   | Speaking: Describing shapes and forms, and dimensions.   |
| 5. Comprensión oral   | Listening: Light Pollution.  |
| 6. Comprensión lectora  | Listening: MIT Seeks Moral to the Story of Self-driving Cars.  |
| 7. Expresión escrita  | Writing: Easy paragraph writing.   |
| 8. Traducción directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio | Grammar: Passive voice.  |
| 1. Gramática inglesa  | UNIT 3   |
| 2. Vocabulario/Use of English   | Reading: Job Qualities for an Engineer.  |
| 3. Lenguaje técnico-científico  | Speaking: Expressing one own's qualities, and personal characteristics and abilities.                            |
| 4. Expresión oral   | Listening: Mobile phones.  |
| 5. Comprensión oral   | Grammar: Relative Clauses.   |
| 6. Comprensión lectora  | Writing: Dividing a text into types of paragraphs.   |
| 7. Expresión escrita  |  |
| 8. Traducción directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio |  |
| 1. Gramática inglesa  | UNIT 4   |
| 2. Vocabulario/Use of English   | Reading: Repairing a Broken Wall Socket.   |
| 3. Lenguaje técnico-científico  | Speaking: Advantages and disadvantages of the different generation power systems.                                |
| 4. Expresión oral   | Listening: How do Nuclear Powerplants Work?  |
| 5. Comprensión oral   | Writing: A report.   |
| 6. Comprensión lectora  | Grammar: Adverbs of sequence; conditional sentences; connectors: contrast, reason, purpose, and result.          |
| 7. Expresión escrita  |  |
| 8. Traducción directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio |  |
| 1. Gramática inglesa  | UNIT 5   |
| 2. Vocabulario/Use of English   | Reading: Windfarms.  |
| 3. Lenguaje técnico-científico  | Speaking: Comparison and contrast.   |
| 4. Expresión oral   | Listening: Manipulating Glass Properties.  |
| 5. Comprensión oral   | Listening: IT-related Problems.  |
| 6. Comprensión lectora  | Writing: Letter of Motivation.   |
| 7. Expresión escrita  | Grammar: Verb tenses expressing future; time adverbials; using "enable", "allow", "permit", "make", and "cause". |
| 8. Traducción directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio |  |
| 1. Gramática inglesa  | UNIT 6   |
| 2. Vocabulario/Use of English   | Reading: Difference Engines.   |
| 3. Lenguaje técnico-científico  | Speaking: Expressing hypothetical future.  |
| 4. Expresión oral   | Listening: Industrial Processing of Canned Corn.   |
| 5. Comprensión oral   | Grammar: Order of adjectives.  |
| 6. Comprensión lectora  |  |
| 7. Expresión escrita  |  |
| 8. Traducción directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio |  |
| 1. Gramática inglesa  | UNIT 7   |
| 2. Vocabulario/Use of English   | Reading: Properties of Materials.  |
| 3. Lenguaje técnico-científico  | Reading: Land and Off-shore Windfarms.   |
| 4. Expresión oral   | Speaking: Expressing cause and effect.   |
| 5. Comprensión oral   | Listening: Innovation is Great (1).  |
| 6. Comprensión lectora  | Listening: e-trading and e-selling.  |
| 7. Expresión escrita  | Writing: Paragraph divisions for descriptions.   |
| 8. Traducción directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio | Grammar: Expressing cause and effect.  |

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| 1. Gramática inglesa  | UNIT 8                               |
| 2. Vocabulario/Use of English   | Reading: Superconductivity in Orbit. |
| 3. Lenguaje técnico-científico  | Speaking: Expressing likelihood.     |
| 4. Expresión oral   | Listening: Innovation is Great (2).  |
| 5. Comprensión oral   | Listening: Geothermal Energy.        |
| 6. Comprensión lectora  | Writing: Description of a process.   |
| 7. Expresión escrita  | Grammar: Likelihood.                 |
| 8. Traducción directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio |                                      |

|   |   |
|---|---|
| 1. Gramática inglesa  | UNIT 9  |
| 2. Vocabulario/Use of English   | Reading: Water is Everything.                             |
| 3. Lenguaje técnico-científico  | Reading: Man-made Building Materials.                     |
| 4. Expresión oral   | Speaking: Materials used in industry: purpose and cause.  |
| 5. Comprensión oral   | Listening: Fuel Cells.                                    |
| 6. Comprensión lectora  | Grammar: Adjectives: present participle, past participle. |
| 7. Traducción directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio |   |

### Planificación

|   | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|---|----------------|----------------------|---------------|
| Actividades introductorias                          | 1              | 0                    | 1             |
| Lección magistral                                   | 8              | 15                   | 23            |
| Resolución de problemas de forma autónoma           | 8              | 10                   | 18            |
| Prácticas con apoyo de las TIC (Repetida, non usar) | 5              | 8                    | 13            |
| Trabajo tutelado                                    | 4              | 16                   | 20            |
| Resolución de problemas y/o ejercicios              | 6              | 10                   | 16            |
| Examen de preguntas objetivas                       | 6              | 10                   | 16            |
| Trabajo   | 4              | 15                   | 19            |
| Examen oral   | 8              | 16                   | 24            |

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

### Metodologías

|   | Descripción   |
|---|---|
| Actividades introductorias                          | Actividades encaminadas a presentar la materia, tomar contacto con el alumnado y reunir información sobre sus conocimientos previos de la materia.  |
| Lección magistral                                   | Explicación de los contenidos lingüísticos y su aplicación (Use of English) para el aprendizaje y adquisición de los contenidos teóricos de la materia.   |
| Resolución de problemas de forma autónoma           | Actividades en las que se formulan ejercicios relacionados con la materia. El alumno debe desarrollar el análisis y resolución de los problemas y/o ejercicios relacionados con las destrezas lingüísticas (Use of English) del Inglés Técnico y las destrezas comunicativas; especialmente la expresión oral (Speaking). |
| Prácticas con apoyo de las TIC (Repetida, non usar) | Práctica de las cuatro destrezas comunicativas: comprensión oral (Listening), expresión oral (Speaking), comprensión lectora (Reading), y expresión escrita (Writing), así como de las destrezas lingüísticas (Use of English) del Inglés Técnico, tanto a nivel individual como en grupo.                                |
| Trabajo tutelado                                    | Análisis y resolución de ejercicios prácticos relacionados con los contenidos gramaticales y léxicos y con las destrezas comunicativas de forma autónoma tanto dentro del aula como fuera y como tarea de casa; especialmente la tarea comunicativa de expresión escrita (Writing).                                       |

### Atención personalizada

| Metodologías                              | Descripción  |
|---|--|
| Actividades introductorias                | El objetivo de las actividades introductorias se centran en la orientación general sobre la materia, el fomento de las estrategias de aprendizaje, realizar las indicaciones sobre los trabajos y ejercicios, las fechas de las entregas de los trabajos y las fechas de la realización de los exámenes y el asesoramiento para la superación de la materia. Indicar que no se realizarán tutorías por teléfono o internet (correo electrónico, Skype, etc.). Ante cualquier duda o comentario el alumnado deberá contactar directamente con la profesora lo en el aula o en horarios de tutorías. |
| Trabajo tutelado                          | Actividad en el aula y en las tutorías encaminada a supervisar el proceso de aprendizaje de las tareas encomendadas y relacionadas con la destreza comunicativa de expresión escrita (Writing) y la destreza lingüística para aplicar los conceptos teóricos de la lengua inglesa.   |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Esta actividad está dirigida a potenciar la realización de los diversos ejercicios relacionados con las destrezas comunicativas y la destreza lingüística en la aplicación de los conceptos teóricos de la lengua en práctica. Detectar las dificultades en el proceso de aprendizaje y disminuir la comparativa del nivel de conocimientos previos de la lengua inglesa de cada alumno/a individualmente con el resto de los participantes en la clase.   |

|                   |  |
|-------------------|--|
| Lección magistral | La atención personalizada para la lección magistral se centra en la atención al alumnado en el aula y en horario de tutorías sobre la correcta comprensión y el fomento del aprendizaje de los conceptos teóricos de la materia; así como hacer indicaciones sobre la práctica de ejercicios a realizar y el asesoramiento para la superación de la materia. |
|-------------------|--|

| Pruebas     | Descripción   |
|-------------|---|
| Examen oral | El objetivo de la atención personalizada del examen oral se centra en la preparación, fomento y la supervisión de la expresión oral (Speaking) en el aula durante el curso y anterior a la realización del examen. Esta actividad persigue que el alumnado se exprese no sólo con pertinencia y calidad con los temas y vocabulario relacionados con la ingeniería sino también con corrección lingüística. |

| Evaluación                             |   |              |                                       |                                     |
|--|---|--------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
|  | Descripción   | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |                                     |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Prueba sobre los conceptos teóricos y su aplicación. Resolución de ejercicios prácticos relacionados con la destreza lingüística (Use of English).  | 20           | B10                                   | D4<br>D10<br>D18                    |
| Examen de preguntas objetivas          | Pruebas del manejo de la destreza de la comprensión oral (Listening) con contenidos relacionados con la ingeniería (16%).   | 32           | B10                                   | D1<br>D10<br>D18                    |
| Trabajo                                | Pruebas del manejo de la destreza de la comprensión escrita (Reading) con contenidos relacionados con la ingeniería (16%).<br>Pruebas del manejo de la destreza de expresión escrita (Writing). | 16           | B10                                   | D1<br>D4<br>D7<br>D10<br>D18        |
| Examen oral                            | Pruebas del manejo de la destreza de la expresión oral (Speaking) de aspectos relacionados con temas y vocabulario de la ingeniería.  | 32           | B10                                   | D1<br>D4<br>D7<br>D10<br>D17<br>D18 |

## Otros comentarios sobre la Evaluación

### 1. Consideraciones específicas

Existen dos sistemas de evaluación: continua y única. La elección de un sistema excluye al otro.

#### 1.1 Evaluación continua

Para poder acogerse al sistema de evaluación continua es necesario asistir al 80% de las horas presenciales con aprovechamiento y participación. Aquel/la alumno/a que no alcance dicho porcentaje perderá esta opción. El alumnado que se acoga a la evaluación continua se le computará el 100% de la calificación final con los trabajos y pruebas del curso. La no realización de los trabajos solicitados a lo largo del curso se computarán como un cero (0.0). Los trabajos solicitados deberán entregarse o presentarse en los plazos y fechas marcados.

1.2. Evaluación única La evaluación única, que realizarán aquellos/as alumnos/as que se acojan a ella, consistirá en una prueba global final que se desarrollará en la fecha oficial establecida por la Escuela de Ingenieros Industriales. Para ello el alumnado deberá consultar la web de dicho centro, donde se especifican el día y la hora de la celebración de los exámenes, ateniéndose al centro (Campus o Ciudad) en el que haya cursado esta materia.

### 2. Calificación final de la materia

#### 2.1. Evaluación Continua

La calificación final de la materia se calcula teniendo en cuenta todas las destrezas trabajadas durante todo el curso; teniendo cada una de ellas el siguiente peso en la calificación final:

Listening: 16%.

Speaking: 32%.

Reading: 16%.

Writing: 16%.

Por otro lado, la resolución de ejercicios prácticos relacionados con los contenidos gramaticales y léxicos y las destrezas comunicativas y aplicación de los contenidos lingüísticos (Use of English) computarán un 20% de la nota obtenida. De esta

manera, la suma de las dos partes (teoría y práctica) sumarán 100%, siendo 5 (cinco) la nota exigida para aprobar la materia en todas las destrezas y los contenidos lingüísticos.

El/la alumno/a que en la primera edición de las actas obtenga una calificación de suspenso en alguna(s) de las destrezas deberá repetirla(s) parte(s) correspondientes a tal(es) destreza(s) en el examen de julio del curso académico actual para poder aprobar la totalidad de la materia. De no superar la materia en dicha convocatoria, el alumnado deberá examinarse de la totalidad de la materia en cursos posteriores. Por lo tanto, las partes superadas carecerán de validez para fechas y cursos posteriores al actual.

El plagio parcial o total en cualquier tipo de trabajo o actividad supondrá un suspenso automático en la materia. Alegar desconocimiento de lo que supone un plagio no eximirá al alumnado de su responsabilidad en este aspecto.

## 2.2. Evaluación única

La evaluación única se computará teniendo en cuenta todas las destrezas y teniendo cada una de ellas el siguiente peso en la calificación final: Listening: 16%. Speaking: 32%. Reading: 16%. Writing: 16%.

Por otro lado, la resolución de ejercicios prácticos relacionados con los contenidos gramaticales y léxicos y las destrezas comunicativas y aplicación de los contenidos lingüísticos (Use of English) computarán un 20% de la nota obtenida. De esta manera, la suma de las dos partes (teoría y práctica) sumarán 100%, siendo 5 (cinco) la nota exigida para aprobar la materia en todas las destrezas y los contenidos lingüísticos.

Con respecto a la prueba de julio, los alumnos de evaluación continua se examinarán de aquellas partes específicas que hayan suspendido. Los alumnos de evaluación única que hayan suspendido la primera convocatoria de examen deberán examinarse de todas las destrezas y contenidos lingüísticos de la materia. La evaluación, tanto continua como única, tendrá en cuenta no sólo la pertinencia y calidad del contenido de las respuestas, sino también su corrección lingüística.

## 3. Consideraciones especiales

3.1. Así mismo indicar que durante la realización de los exámenes no se permitirá la utilización de diccionarios, apuntes o dispositivos electrónicos (teléfonos móviles, tablets, ordenadores, etc.).

3.2. Es responsabilidad del alumnado consultar los materiales en la plataforma FAITIC y/o en su correo electrónico, además de estar al tanto de las fechas en las que las pruebas o entregas de trabajos tienen lugar.

3.3. Los comentarios aquí indicados también incumben a los alumnos de Erasmus. En caso de no poder acceder a la plataforma FAITIC, deberán ponerse en contacto con la profesora para liquidar el problema.

3.4. Se espera que el alumnado presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considera que el/la alumno/a 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).

---

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Beigbeder Atienza, Federico, **Diccionario Técnico Inglés/Español; Español/Inglés**, Díaz de Santos,

Collazo, Javier, **Diccionario Collazo Inglés-Español de Informática, Computación y otras Materias**, McGraw-Hill,

Hornby, Albert Sidney, **Oxford Advanced Learner's Dictionary**, Oxford University Press,

Jones, Daniel, **Cambridge English Pronouncing Dictionary with CD**, Cambridge University Press,

Hewings, Martin, **English Pronunciation in Use, Advanced with Answers, Audio CDs and CD-ROM**, Cambridge University Press,

Murphy, Raymond, **English Grammar in Use 4th with Answers and CD-ROM**, Cambridge University Press,

Pickett, Nell Ann; Laster, Ann A. & Staples Katherine E., **Technical English: Writing, Reading and Speaking**, Longman,

#### Bibliografía Complementaria

[www.agendaweb.org](http://www.agendaweb.org),

[www.bbc.co.uk/worldservice/learningenglish/](http://www.bbc.co.uk/worldservice/learningenglish/),

[www.edufind.com/english/grammar](http://www.edufind.com/english/grammar),

[www.voanews.com/specialenglish](http://www.voanews.com/specialenglish),

[iate.europa.eu](http://iate.europa.eu), **Technical English Dictionary**,

[www.howjsay.org](http://www.howjsay.org), **A free online Talking English Pronunciation Dictionary**,

---

### Recomendaciones

## Otros comentarios

Se recomienda tener un conocimiento previo de la lengua inglesa. Si parte de un nivel A1 para alcanzar el nivel A2, según el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas del Consejo de Europa.

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario superar o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores a la el curso en la que está ubicada esta materia.

Asimismo, recomendamos la evaluación continua por la metodología empleada para practicar y asentar los contenidos de la materia. Por lo tanto, la activa participación del alumnado será requisito imprescindible para superar la materia de Inglés Técnico.

Para matricularse en esta materia, se recomienda cotejar los horarios lectivos de esta materia con otras, con el fin de que no exista incompatibilidad de horarios. No se contempla la evaluación continua si el alumnado no puede asistir a las clases por solapamiento con otras materias.

Asimismo queda prohibido introducir en el aula cualquier bebida o comida con el fin de no dañar los equipos informáticos del aula; queda excluida cualquier casuística por prescripción médica, para eso se deberá aportar el correspondiente certificado médico. Asimismo el envío de mensajes electrónicos o la utilización del teléfono móvil durante el desarrollo de las clases lectivas, supone la expulsión de lo aula.

Aquel/a alumno/a que no se atenga a lo establecido en el párrafo anterior no sólo será expulsado/a del aula, sino que perderá su condición de evaluación continua.

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

---

## Plan de Contingencias

### Descripción

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

Cuando no sea posible la docencia presencial, las metodologías docentes se impartirán adecuándolas a los medios telemáticos que se pongan a disposición del profesorado, además de la documentación facilitada a través de FAITIC y otras plataformas, correo electrónico, etc.

Las diferentes pruebas y actividades para la evaluación se harán de forma telemática. Se mantienen los criterios de evaluación adecuando la realización de las pruebas, en el caso de ser necesario y por indicación en Resolución Rectoral, a los medios telemáticos puestos a disposición del profesorado.

Cualquier modificación será comunicada de forma detallado en tempo y forma al alumnado afectado.

Las tutorías serán programadas de manera virtual (correo electrónico y campus remoto).

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b> |  |            |       |              |
|------------------------------|--|------------|-------|--------------|
| <b>Inglés técnico II</b>     |  |            |       |              |
| Asignatura                   | Inglés técnico II  |            |       |              |
| Código                       | V12G350V01904  |            |       |              |
| Titulación                   | Grado en Ingeniería en Química Industrial  |            |       |              |
| Descriptores                 | Creditos ECTS  | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                              | 6  | OP         | 4     | 2c           |
| Lengua Impartición           | Inglés   |            |       |              |
| Departamento                 | Filología inglesa, francesa y alemana  |            |       |              |
| Coordinador/a                | Pérez Paz, María Flor<br>García de la Puerta, Marta  |            |       |              |
| Profesorado                  | García de la Puerta, Marta<br>Pérez Paz, María Flor  |            |       |              |
| Correo-e                     | mpuerta@uvigo.es<br>mflor@uvigo.es   |            |       |              |
| Web                          |  |            |       |              |
| Descripción general          | Se pretende que los alumnos adquieran y desarrollen una sistemática adecuada que les permita desenvolverse a nivel B1 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCER) en Inglés Técnico.<br>Trataremos, en la medida de lo posible, de adaptar los contenidos del curso al nivel de cada alumno. |            |       |              |

| <b>Competencias</b> |   |
|---------------------|---|
| Código              |   |
| B10                 | CG10 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar |
| D1                  | CT1 Análisis y síntesis.  |
| D4                  | CT4 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua extranjera.  |
| D7                  | CT7 Capacidad para organizar y planificar.                              |
| D9                  | CT9 Aplicar conocimientos.  |
| D10                 | CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.                                   |
| D17                 | CT17 Trabajo en equipo.   |
| D18                 | CT18 Trabajo en un contexto internacional.                              |

| <b>Resultados de aprendizaje</b>   |                                       |   |
|--|---------------------------------------|---|
| Resultados previstos en la materia   | Resultados de Formación y Aprendizaje |   |
| Desarrollar el sentido de la conciencia lingüística de la lengua inglesa como segunda lengua, sus mecanismos gramaticales y léxicos y sus formas de expresión. | B10                                   | D1<br>D4<br>D7<br>D9<br>D10<br>D17<br>D18 |
| Desarrollar las destrezas de comprensión oral y escrita, así como las destrezas de expresión oral y escrita en Inglés Técnico a nivel intermedio (B1).         | B10                                   | D1<br>D4<br>D7<br>D9<br>D10<br>D17<br>D18 |
| Desarrollar las nociones gramaticales y léxicas de la lengua inglesa y entender las estructuras del inglés técnico a nivel B1.                                 | B10                                   | D1<br>D4<br>D7<br>D9<br>D10<br>D17<br>D18 |

|  |     |   |
|--|-----|---|
| Fomentar el desarrollo de la lengua inglesa en el ámbito de la Ingeniería con el objeto de poder aplicarla en situaciones profesionales y, particularmente, en las actividades industriales. | B10 | D1<br>D4<br>D7<br>D9<br>D10<br>D17<br>D18 |
|--|-----|---|

|  |     |   |
|--|-----|---|
| Estimular la autonomía del alumnado y su capacidad crítica para el desarrollo de la comprensión de diálogos y textos redactados en Inglés Técnico. | B10 | D1<br>D4<br>D7<br>D9<br>D10<br>D17<br>D18 |
|--|-----|---|

## Contenidos

| Tema  |  |
|---|--|
| 1. Gramática inglesa<br>2. Vocabulario/Use of English<br>3. Lenguaje técnico-científico<br>4. Expresión oral<br>5. Comprensión oral<br>6. Comprensión lectora<br>7. Expresión escrita<br>8. Traducción directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio<br>9. Presentaciones orales  | UNIT 1<br>Reading: CO2 and the Greenhouse Effect (or similar related topic).<br>Speaking: Job interviews (part one).<br>Speaking: Dates, mathematical expressions, web sites and email addresses, chemical formula.<br>Speaking: Parts of an oral presentation: Introducing oneself.<br>Listening: Repairing a car (or similar related topic).<br>Writing: Reports.<br>Grammar: Present participle and past participle adjectives.   |
| 1. Gramática inglesa<br>2. Vocabulario/Use of English<br>3. Lenguaje técnico-científico<br>4. Expresión oral<br>5. Comprensión oral<br>6. Comprensión lectora<br>7. Expresión escrita<br>8. Traducción directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio<br>9. Presentaciones orales  | UNIT 2<br>Reading: Using Mobile Phones and Computers to Transmit Information (or similar related topic).<br>Speaking: Giving definitions.<br>Speaking: Job interviews (part two).<br>Speaking: Parts of an oral presentation: Giving purpose.<br>Listening: Land windfarms (or similar related topic).<br>Listening: Off-shore windfarms (or similar related topic).<br>Writing: Letter of Motivation.<br>Grammar: The -ing form at the beginning of a sentence and the formation of nouns.  |
| 1. Gramática inglesa<br>2. Vocabulario/Use of English<br>3. Lenguaje técnico-científico<br>4. Expresión oral<br>5. Comprensión oral<br>6. Comprensión lectora<br>7. Expresión escrita<br>8. Traducción directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio<br>9. Presentaciones orales. | UNIT 3<br>Reading: Running Dry (or similar related topic).<br>Speaking: Job interviews (part three).<br>Speaking: Oral presentations: Time Schedule and signposting.<br>Listening: Scientists say Climate Change is Real and Possible (or similar related topic).<br>Listening: Geothermal Energy (or similar related topic).<br>Grammar: Clauses of reason, purpose, contrast, and result.<br>Writing: Descriptions.  |
| 1. Gramática inglesa<br>2. Vocabulario/Use of English<br>3. Lenguaje técnico-científico<br>4. Expresión oral<br>5. Comprensión oral<br>6. Comprensión lectora<br>7. Expresión escrita<br>8. Traducción directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio<br>9. Presentaciones orales  | UNIT 4<br>Reading: Capturing CO2 is Costly and Difficult (or similar related topic).<br>Speaking: Describing shapes, forms, and materials: comparison and contrast.<br>Speaking: Describing devices, machines, components, etc. by its shape, form, and material.<br>Speaking: Oral Presentations: Indicating the visual aids and handouts used in an oral presentation.<br>Listening: Supply Chain (or similar related topic).<br>Listening: Mobile phones (or similar related topic).<br>Grammar: Adverbs of sequence; revision of passive voice; contracted relative clauses. |

|   |   |
|---|---|
| 1. Gramática inglesa  | UNIT 5  |
| 2. Vocabulario/Use of English   | Reading: Superconductivity in Orbit (or similar related topic).                                       |
| 3. Lenguaje técnico-científico  | Speaking: Job interviews (part four).   |
| 4. Expresión oral   | Speaking: Oral Presentations: Summing up; concluding; making recommendations and questions; thanking. |
| 5. Comprensión oral   | Listening: Innovation is Great: Part 1 (or similar related topic).                                    |
| 6. Comprensión lectora  | Listening: IT-related Problems (or similar related topic).  |
| 7. Expresión escrita  | Listening: Innovation is Great: Part 2 (or similar related topic).                                    |
| 8. Traducción directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio | Grammar: Verb tenses expressing future; contracted time adverbial clauses; order of adjectives.       |
| 9. Presentaciones orales  |   |
| 1. Gramática inglesa  | UNIT 6  |
| 2. Vocabulario/Use of English   | Reading: Magnets and Electromagnets (or similar related topic).                                       |
| 3. Lenguaje técnico-científico  | Speaking: Job interview (part five and six).  |
| 4. Expresión oral   | Speaking: Oral presentations: Expressing processes: description and report of experiments..           |
| 5. Comprensión oral   | Listening: Two Great Engineering Innovations (or similar related topic).                              |
| 6. Comprensión lectora  | Listening: MIT seeks Moral to the Story of Self-driving Cars (or related topic).                      |
| 7. Expresión escrita  | Grammar: Cause and effect: "if" clauses, and noun clauses.  |
| 8. Traducción directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio |   |
| 9. Presentaciones orales  |   |

### Planificación

|   | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|---|----------------|----------------------|---------------|
| Actividades introductorias                          | 1              | 0                    | 1             |
| Trabajo tutelado                                    | 4              | 16                   | 20            |
| Resolución de problemas de forma autónoma           | 8              | 10                   | 18            |
| Prácticas con apoyo de las TIC (Repetida, non usar) | 5              | 8                    | 13            |
| Lección magistral                                   | 8              | 15                   | 23            |
| Resolución de problemas y/o ejercicios              | 6              | 10                   | 16            |
| Trabajo   | 4              | 15                   | 19            |
| Examen de preguntas objetivas                       | 3              | 5                    | 8             |
| Examen oral   | 8              | 16                   | 24            |
| Examen de preguntas objetivas                       | 3              | 5                    | 8             |

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

### Metodologías

|   | Descripción  |
|---|--|
| Actividades introductorias                          | Actividades encaminadas a presentar la materia, tomar contacto con el alumnado y reunir información sobre sus conocimientos previos de la materia.   |
| Trabajo tutelado                                    | Análisis y resolución de ejercicios prácticos relacionados con los contenidos gramaticales y léxicos, así como con las destrezas comunicativas.  |
| Resolución de problemas de forma autónoma           | Actividades en las que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la materia. El alumno debe desarrollar el análisis y resolución de los problemas y/o ejercicios de forma autónoma.  |
| Prácticas con apoyo de las TIC (Repetida, non usar) | Práctica de las cuatro destrezas comunicativas: comprensión oral (Listening), expresión oral (Speaking), comprensión lectora (Reading), y expresión escrita (Writing), así como de las destrezas lingüísticas (Use of English) del Inglés Técnico, tanto a nivel individual como en grupo. |
| Lección magistral                                   | Explicación de los contenidos lingüísticos y su aplicación (Use of English) para el aprendizaje y adquisición de los contenidos teóricos de la materia.  |

### Atención personalizada

| Metodologías                              | Descripción   |
|---|---|
| Actividades introductorias                | El objetivo de las actividades introductorias se centran en la orientación general sobre la materia, el fomento de las estrategias de aprendizaje, realizar las indicaciones sobre los trabajos y ejercicios, las fechas de las entregas de los trabajos e las fechas de la realización de los exámenes y el asesoramiento para la superación de la materia. Indicar que no se realizarán tutorías por teléfono o internet (correo electrónico, Skype, etc.). Ante cualquier duda o comentario el alumnado deberá contactar directamente con la profesora en el aula o en horarios de tutorías. |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Por atención en grupo se entiende la atención en el aula y personalizada en horas de tutorías. Entre los objetivos de la atención en grupo y personalizada están la orientación general sobre la materia, el fomento de las estrategias de aprendizaje, realizar indicaciones sobre los trabajos y ejercicios, analizar los resultados obtenidos en pruebas ya realizadas o el asesoramiento para la superación del curso.  |

|                   |   |
|-------------------|---|
| Trabajo tutelado  | Realización de los diversos ejercicios relacionados con las destrezas comunicativas y lingüísticas para aplicar los conceptos teóricos a la lengua inglesa.   |
| Lección magistral | La atención personalizada para la lección magistral se centra en la atención al alumnado en el aula y en horario de tutorías sobre la correcta comprensión y el fomento del aprendizaje de los conceptos teóricos de la materia; así como hacer indicaciones sobre la práctica de ejercicios a realizar y el asesoramiento para la superación de la materia.  |
| <b>Pruebas</b>    | <b>Descripción</b>  |
| Examen oral       | El objetivo de la atención personalizada del examen oral se centra en la preparación, fomento y la supervisión de la expresión oral (Speaking) en el aula durante el curso y anterior a la realización del examen. Esta actividad persigue que el alumnado se exprese no solo con pertinencia y calidad con los temas y vocabulario relacionados con la ingeniería sino también con corrección lingüística. |

| <b>Evaluación</b>                      |   |              |                                       |                                     |
|--|---|--------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
|  | Descripción   | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |                                     |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Prueba sobre los conceptos teóricos y su aplicación. Resolución de ejercicios prácticos relacionados con la destreza lingüística (Use of English) del Inglés Técnico. | 20           | B10                                   | D7<br>D10<br>D18                    |
| Trabajo                                | Pruebas del manejo de la destreza de expresión escrita (Writing).   | 16           | B10                                   | D1<br>D4<br>D7<br>D9<br>D10<br>D18  |
| Examen de preguntas objetivas          | Pruebas del manejo de la destreza de la comprensión oral (Listening) con contenidos relacionados con la ingeniería.   | 16           | B10                                   | D4<br>D9<br>D10<br>D18              |
| Examen oral                            | Pruebas del manejo de la destreza de la expresión oral (Speaking) de aspectos relacionados con temas y vocabulario de la ingeniería.                                  | 32           | B10                                   | D1<br>D4<br>D7<br>D10<br>D17<br>D18 |
| Examen de preguntas objetivas          | Pruebas del manejo de la destreza de la comprensión escrita (Reading) de temas y vocabulario relacionados con la ingeniería.  | 16           | B10                                   | D1<br>D4<br>D7<br>D10<br>D17<br>D18 |

## Otros comentarios sobre la Evaluación

### 1. Consideraciones específicas

Existen dos sistemas de evaluación: continua y única. La elección de un sistema excluye al otro.

#### 1.1. Evaluación continua

Para poder acogerse al sistema de evaluación continua es necesario asistir al 80% de las horas presenciales con aprovechamiento y participación. Aquel/la alumno/a que no alcance dicho porcentaje, perderá esta opción. El alumnado que se acoga a la evaluación continua se le computará el 100% de la calificación final con los trabajos y pruebas del curso. La no realización de los trabajos solicitados a lo largo del curso se computarán como un cero (0.0). Los trabajos solicitados deberán entregarse o presentarse en los plazos y fechas marcados.

#### 1.2. Evaluación única

La evaluación única, que realizarán aquellos/as alumnos/as que se acojan a ella, consistirá en una prueba global final que se desarrollará en la fecha oficial establecida por la Escuela de Ingenieros Industriales. Para ello el alumnado deberá consultar la web de dicho centro, donde se especifican el día y la hora de la celebración de los exámenes, ateniéndose al centro (Campus o Ciudad) en el que haya cursado esta materia.

### 2. Calificación final de la materia

#### 2.1. Evaluación Continua

La calificación final de la materia se calcula teniendo en cuenta todas las destrezas trabajadas durante todo el curso; teniendo cada una de ellas el siguiente peso en la calificación final:

Listening: 16%.

Speaking: 32%.

Reading: 16%.

Writing: 16%.

Por otro lado, la resolución de ejercicios prácticos relacionados con los contenidos gramaticales y léxicos y las destrezas comunicativas y aplicación de los contenidos lingüísticos (Use of English) computarán un 20% de la nota obtenida.

De esta manera, la suma de las dos partes (teoría y práctica) sumarán 100%, siendo 5 (cinco) la nota exigida para aprobar la materia en todas las destrezas y los contenidos lingüísticos.

El/la alumno/a que en la primera edición de las actas obtenga una calificación de suspenso en alguna(s) de las destrezas deberá repetir la(s) parte(s) correspondientes a tal(es) destreza(s) en el examen de julio del curso académico actual para poder aprobar la totalidad de la materia. De no superar la materia en dicha convocatoria, el alumnado deberá examinarse de la totalidad de la materia en cursos posteriores. Por lo tanto, las partes superadas carecerán de validez para fechas y cursos posteriores al presente.

El plagio parcial o total en cualquier tipo de trabajo o actividad supondrá un suspenso automático en la materia. Alegar desconocimiento de lo que supone un plagio no eximirá al alumnado de su responsabilidad en este aspecto.

## **2.2. Evaluación única**

La evaluación única se computará teniendo en cuenta todas las destrezas y teniendo cada una de ellas el siguiente peso en la calificación final:

Listening: 16%.

Speaking: 32%.

Reading: 16%.

Writing: 16%.

Por otro lado, la resolución de ejercicios prácticos relacionados con los contenidos gramaticales y léxicos y las destrezas comunicativas y aplicación de los contenidos lingüísticos (Use of English) computarán un 20% de la nota obtenida. De esta manera, la suma de las dos partes (teoría y práctica) sumarán 100%, siendo 5 (cinco) la nota exigida para aprobar la materia en todas las destrezas y los contenidos lingüísticos.

Con respecto a la prueba de julio, los alumnos de evaluación continua se examinarán de aquellas partes específicas que hayan suspendido.

Los alumnos de evaluación única que hayan suspendido la primera convocatoria de examen deberán examinarse de todas las destrezas y contenidos lingüísticos de la materia.

La evaluación, tanto continua como única, tendrá en cuenta no sólo la pertinencia y calidad del contenido de las respuestas, sino también su corrección lingüística.

## **3. Consideraciones especiales**

3.1. Asimismo indicar que durante la realización de los exámenes no se permitirá la utilización de diccionarios, apuntes o dispositivos electrónicos (teléfonos móviles, tablets, ordenadores, etc.).

3.2. Es responsabilidad del alumnado consultar los materiales en la plataforma FAITIC y/o en su correo electrónico, además de estar al tanto de las fechas en que las pruebas o entregas de trabajos tienen lugar.

3.3. Los comentarios aquí indicados también atañen a los alumnos Erasmus. En caso de no poder acceder a la plataforma FAITIC, deberán ponerse en contacto con la profesora para solventar el problema.

3.4. Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) 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).

---

## Fuentes de información

### Bibliografía Básica

Beigbeder Atienza, Federico, **Diccionario Técnico Inglés/Español; Español/Inglés**, Díaz de Santos,  
Collazo, Javier, **Diccionario Collazo Inglés-Español de Informática, Computación y otras Materias**, McGraw-Hill,  
Hornby, Albert Sidney, **Oxford Advanced Learner's Dictionary**, Oxford University Press,  
Jones, Daniel, **Cambridge English Pronouncing Dictionary**, Cambridge University Press,  
Hancock, Mark, **English Pronunciation in Use: Intermediate**, Cambridge University Press,  
Murphy, Raymond, **English Grammar in Use: A Self-Study Reference and Practice Book for Intermediate Students**, Cambridge University Press,  
Picket, Nell Ann; Laster, Ann A. & Staples Katherine E., **Technical English: Writing, Reading and Speaking**, Pearson Limited Education,  
**Bibliografía Complementaria**  
[www.agendaweb.org](http://www.agendaweb.org),  
[www.bbc.co.uk/worldservice/learningenglish/](http://www.bbc.co.uk/worldservice/learningenglish/),  
[www.edufind.com/english/grammar](http://www.edufind.com/english/grammar),  
[www.voanews.com/specialenglish](http://www.voanews.com/specialenglish),  
[www.mit.edu](http://www.mit.edu), **Massachusetts Institute of Technology**,  
[www.iate.eu](http://www.iate.eu), **Eu's Multilingual Technical and Scientific Dictionary**,

---

---

## Recomendaciones

### Otros comentarios

Se recomienda tener un conocimiento previo de la lengua inglesa. Se parte de un nivel A2 para alcanzar el nivel B1, según el Marco Europeo de Referencia para las Lenguas del Consejo de Europa.

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está ubicada esta materia.

Asimismo, recomendamos la evaluación continua por la metodología empleada para practicar y asentar los contenidos de la materia. Por lo tanto, la activa participación del alumnado será requisito imprescindible para superar la materia de Inglés Técnico.

Para matricularse en esta materia, se recomienda cotejar los horarios lectivos de esta materia con otras, con el fin de que no exista incompatibilidad de horarios. No se contempla la evaluación continua si el alumnado no puede asistir a las clases por solapamiento con otras materias.

Asimismo queda prohibido introducir en el aula cualquier bebida o comida con el fin de no dañar los equipos informáticos del aula; queda excluida cualquier casuística por prescripción médica, para ello se deberá aportar el correspondiente certificado médico.

El envío de mensajes electrónicos o la utilización del teléfono móvil durante el desarrollo de las clases lectivas, supone la expulsión del aula.

Aquel/la alumno/a que no se atenga a lo establecido en el párrafo anterior no sólo será expulsado/a del aula sino que perderá su condición de evaluación continua.

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

---

---

## Plan de Contingencias

### Descripción

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

Cuando no sea posible la docencia presencial, las metodologías docentes se impartirán adecuándolas a los medios telemáticos que se pongan a disposición del profesorado, además de la documentación facilitada a través de FAITIC y otras

plataformas, correo electrónico, etc.

Las diferentes pruebas y actividades para la evaluación se harán de forma telemática. Se mantienen los criterios de evaluación adecuando la realización de las pruebas, en el caso de ser necesario y por indicación en Resolución Rectoral, a los medios telemáticos puestos a disposición del profesorado.

Cualquier modificación será comunicada de forma detallado en tempo y forma al alumnado afectado.

Las tutorías serán programadas de manera virtual (correo electrónico y campus remoto).

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Metodología para la elaboración, presentación y gestión de trabajos técnicos**

|                     |  |                  |            |                    |
|---------------------|--|------------------|------------|--------------------|
| Asignatura          | Metodología para la elaboración, presentación y gestión de trabajos técnicos   |                  |            |                    |
| Código              | V12G350V01905  |                  |            |                    |
| Titulación          | Grado en Ingeniería en Química Industrial  |                  |            |                    |
| Descriptores        | Creditos ECTS<br>6   | Seleccione<br>OP | Curso<br>4 | Cuatrimestre<br>2c |
| Lengua Impartición  | Castellano<br>Gallego<br>Inglés  |                  |            |                    |
| Departamento        | Diseño en la ingeniería  |                  |            |                    |
| Coordinador/a       | Cerqueiro Pequeño, Jorge   |                  |            |                    |
| Profesorado         | Casal Guisande, Manuel<br>Cerqueiro Pequeño, Jorge<br>Comesaña Campos, Alberto   |                  |            |                    |
| Correo-e            | jcerquei@uvigo.es  |                  |            |                    |
| Web                 | <a href="http://http://fatic.uvigo.es">http://http://fatic.uvigo.es</a>  |                  |            |                    |
| Descripción general | El objetivo que se persigue con esta asignatura es capacitar al alumno para el manejo de los métodos, técnicas y herramientas de organización y gestión de documentos técnicos propios de la ingeniería de la rama industrial. |                  |            |                    |
|                     | Asimismo, se buscará desarrollar las habilidades en el manejo de las tecnologías de la información y de las comunicaciones en el ámbito profesional de la titulación.  |                  |            |                    |
|                     | Se potenciarán también las destrezas para comunicar adecuadamente los conocimientos, procedimientos y resultados del campo de la Ingeniería Industrial.  |                  |            |                    |
|                     | Se empleará un enfoque eminentemente práctico, basado en el desarrollo de ejercicios concretos de aplicación de los contenidos teóricos, bajo la tutorización del profesor de la asignatura.                                   |                  |            |                    |

**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.   |
| C18    | CE18 Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.   |
| D2     | CT2 Resolución de problemas.   |
| D3     | CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos.  |
| D5     | CT5 Gestión de la información.   |
| D6     | CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.  |
| D7     | CT7 Capacidad para organizar y planificar.   |
| D8     | CT8 Toma de decisiones.  |
| D9     | CT9 Aplicar conocimientos.   |
| D10    | CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.  |
| D11    | CT11 Capacidad para comprender el significado y aplicación de la perspectiva de género en los distintos ámbitos de conocimiento y en la práctica profesional con el objetivo de alcanzar una sociedad más justa e igualitaria. |
| D13    | CT13 Capacidad para comunicarse por oral e por escrito en lengua gallega.  |
| D14    | CT14 Creatividad.  |
| D15    | CT15 Objetivación, identificación y organización.  |
| D17    | CT17 Trabajo en equipo.  |
| D18    | CT18 Trabajo en un contexto internacional.   |
| D20    | CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.  |

**Resultados de aprendizaje**

|                                    |                                       |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos en la materia | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|------------------------------------|---------------------------------------|

|  |    |     |  |
|--|----|-----|--|
| Manejo de métodos, técnicas y herramientas de organización y gestión de documentos técnicos distintos de los proyectos de ingeniería.    | B3 | C18 | D2<br>D7<br>D8<br>D9<br>D10<br>D14<br>D15<br>D17 |
| Habilidad en el manejo de sistemas de información y de las comunicaciones en ámbito industrial.  |    |     | D5<br>D6<br>D9<br>D11<br>D17                     |
| Destrezas para comunicar adecuadamente los conocimientos, procedimientos, resultados, habilidades del campo de la Ingeniería Industrial. |    |     | D3<br>D13<br>D17<br>D18<br>D20                   |

## Contenidos

| Tema   |   |
|--|---|
| 1. Tipos de documentos propios de los distintos ámbitos de la actividad profesional de la ingeniería.  | 1.1. El documento técnico: Características y componentes.<br>1.2. Tipos de documentos técnicos según su contenido.<br>1.3. Tipos de documentos técnicos según su destinatario y objetivo.   |
| 2. Metodología para la redacción y presentación de documentación técnica: valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, expedientes y otros trabajos técnicos similares. | 2.1. Aspectos generales de la redacción y presentación de documentación técnica.<br>2.2. Elaboración de estudios técnicos.<br>2.3. Elaboración de informes técnicos.<br>2.4. Elaboración de valoraciones, peritaciones y tasaciones.<br>2.5. Elaboración de expedientes y otros trabajos técnicos.<br>2.6. El trabajo técnico en entornos de ingeniería concurrente y/o colaborativa. |
| 3. Técnicas de búsqueda, análisis, evaluación y selección de información tecnológica.  | 3.1. Tipología de la información tecnológica.<br>3.2. Fuentes de información tecnológica.<br>3.3. Sistemas de información y comunicaciones.<br>3.4. Técnicas de búsqueda de información.<br>3.5. Métodos de análisis de información.<br>3.6. Evaluación y selección de información.   |
| 4. Legislación y normativa documental.   | 4.1. Legislación de aplicación a la documentación técnica según el ámbito.<br>4.2. Otra normativa de aplicación.  |
| 5. Tramitación administrativa de documentación técnica.  | 5.1. La Administración Pública y sus ámbitos.<br>5.2. Realización de gestiones ante la Administración: legitimación y responsabilidades.<br>5.3. Tramitaciones administrativas: Conceptos, procedimientos y documentación específica.   |
| 6. Presentación y defensa oral de documentos técnicos.   | 6.1. Normas para la elaboración de presentaciones técnicas.<br>6.2. Preparación de la defensa oral de documentos técnicos.<br>6.3. Técnicas y herramientas específicas para la realización de presentaciones en público.  |

## Planificación

|  | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral                      | 29.5           | 44.25                | 73.75         |
| Prácticas de laboratorio               | 29.5           | 44.25                | 73.75         |
| Práctica de laboratorio                | 1.3            | 0                    | 1.3           |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 1.2            | 0                    | 1.2           |

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

## Metodologías

|                   | Descripción   |
|-------------------|---|
| Lección magistral | Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante. |

Prácticas de laboratorio Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc.).

### Atención personalizada

| Metodologías             | Descripción  |
|--------------------------|--|
| Prácticas de laboratorio | Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc.). Se llevará a cabo un seguimiento adecuado del trabajo de los alumnos para verificar que se aplican las mejores prácticas expuestas en las clases de teoría, y que se siguen las recomendaciones procedimentales proporcionadas por el profesor. Para todas las modalidades de docencia contempladas en el Plan de Contingencias, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, etc.) bajo la modalidad de concertación previa de lugar virtual, fecha y hora. |

### Evaluación

|  | Descripción  | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |     |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--|--|--------------|---------------------------------------|-----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Prácticas de laboratorio               | Realización en grupo, con la orientación del profesor y con la participación activa de sus miembros, de ejercicios y problemas interdisciplinares, lo más próximos posible a casos reales.       | 55           | B3                                    | C18 | D2 | D3 | D5 | D7 | D8 | D9  | D10 | D13 | D14 | D15 | D17 | D18 | D20 |
| Práctica de laboratorio                | Realización de pruebas y ejercicios prácticos relacionados con los contenidos de la materia, en el marco de la atención personalizada a los alumnos.   | 20           | B3                                    | C18 | D2 | D3 | D5 | D7 | D8 | D9  | D10 | D13 | D14 | D15 | D17 | D18 | D20 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Grupos de preguntas de respuesta corta relacionadas con los contenidos de la asignatura, que permitan verificar que los alumnos han comprendido y asimilado los contenidos teóricos y prácticos. | 25           | B3                                    | C18 | D2 | D3 | D7 | D8 | D9 | D11 | D14 | D15 |     |     |     |     |     |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación del trabajo del estudiante, individual y/o en grupo, de forma presencial y no presencial se realizará mediante la valoración del profesor ponderando las diferentes actividades realizadas.

Para cursar la asignatura los alumnos pueden optar por la modalidad de Evaluación Continua o la de Evaluación no Continua. En ambos casos, para obtener la calificación se empleará un sistema de valoración numérica con valores de 0,0 a 10,0 puntos según la legislación vigente (R.D. 1125/2003 de 5 de septiembre, BOE. nº 224 de 18 de septiembre). La asignatura se considerará superada cuando la calificación del alumno supere 5,0.

Para la Primera Convocatoria o Edición.

a) Modalidad de Evaluación Continua:

La nota final de la asignatura combinará las calificaciones de los trabajos propuestos y desarrollados en las clases prácticas (60%) a lo largo del cuatrimestre con la calificación de la prueba final celebrada en la fecha fijada por la Dirección de la Escuela (40%).

Se valorarán el comportamiento y la implicación del alumno en las clases y en la realización de las diversas actividades programadas, el cumplimiento de los plazos de entrega y/o exposición y defensa de los trabajos propuestos, etc.

En caso de que un alumno no alcance el mínimo de 3,5 puntos sobre 10 exigido en alguno de los apartados, tendrá que realizar un examen en la Segunda Convocatoria, o elaborar trabajos o supuestos prácticos para adquirir las competencias establecidas para esas partes.

b) Modalidad de Evaluación no Continua:

Se establece un plazo de dos semanas desde el inicio del curso para que el alumnado justifique documentalmente su imposibilidad para seguir el proceso de evaluación continua.

El alumno que renuncie a la evaluación continua deberá realizar un examen final que abarcará la totalidad de los contenidos de la asignatura, tanto teóricos como prácticos, y que podrá incluir pruebas tipo test, preguntas de razonamiento, resolución de problemas y desarrollo de supuestos prácticos. La calificación del examen será el 100% de la nota final.

Se exige alcanzar una calificación mínima de 5,0 puntos sobre 10,0 posibles para poder superar la asignatura.

Para la Segunda Convocatoria o Edición.

Los alumnos que no superen la asignatura en la Primera Convocatoria, pero que tengan superadas partes de alguno de los bloques de teoría o prácticas, podrán optar por presentarse únicamente a las partes suspensas, conservándosele la calificación de las partes ya superadas, aplicándose los mismos criterios de evaluación.

Los alumnos que deseen mejorar su calificación o que no hayan superado la asignatura en la Primera Convocatoria se podrán presentar a la Segunda Convocatoria, donde se realizarán un examen que abarcará la totalidad de los contenidos de la asignatura, tanto teóricos como prácticos, y que podrán incluir pruebas tipo test, preguntas de razonamiento, resolución de problemas y desarrollo de casos prácticos. Se exige alcanzar una calificación mínima de 5,0 puntos sobre 10,0 posibles para poder superar la asignatura.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0).

---

## **Fuentes de información**

### **Bibliografía Básica**

Aguado, David, **HABILIDADES PARA EL TRABAJO EN EQUIPO: PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO**, 1ª, Ediciones Universidad Autónoma de Madrid, 2008

Álvarez Marañón, Gonzalo, **EL ARTE DE PRESENTAR: CÓMO PLANIFICAR, ESTRUCTURAR, DISEÑAR Y EXPONER PRESENTACIONES**, 1ª, Gestión 2000, 2012

Lannon, John M. and Gurak, Laura J., **TECHNICAL COMMUNICATION**, 13th, Pearson, 2013

Pringle, Alan S. and O'Keefe, Sarah S., **TECHNICAL WRITING 101: A REAL-WORLD GUIDE TO PLANNING AND WRITING TECHNICAL CONTENT**, 1st, Scriptorium Publishing Services, 2009

### **Bibliografía Complementaria**

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA: -----, -----,

Blair, Lorrie, **WRITING A GRADUATE THESIS OR DISSERTATION**, 1st, Sense Publishers, 2016

Brown, Fortunato, **TEXTOS INFORMATIVOS BREVES Y CLAROS: MANUAL DE REDACCIÓN DE DOCUMENTOS**, 1ª, Octaedro, 2003

Budinski, Kenneth G., **ENGINEER'S GUIDE TO TECHNICAL WRITING**, 1st, ASM International, 2001

Pease, Allan, **ESCRIBIR BIEN ES FÁCIL: GUÍA PARA LA BUENA REDACCIÓN DE LA CORRESPONDENCIA**, 1ª, Amat, 2007

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA: -----, -----,

Balzola, Martín, **PREPARACIÓN DE PROYECTOS E INFORMES TÉCNICOS**, 2ª, Balzola, 1996

Boegliin Naumovic, Martha, **LEER Y REDACTAR EN LA UNIVERSIDAD: DEL CAOS DE LAS IDEAS AL TEXTO ESTRUCTURADO**, 1ª, MAD, 2007

Calavera, J., **MANUAL PARA LA REDACCIÓN DE INFORMES TÉCNICOS EN CONSTRUCCIÓN: INFORMES, DICTÁMENES, ARBITRAJES**, 2ª, Intemac, 2009

Córcoles Cubero, Ana Isabel, **CÓMO REALIZAR BUENOS INFORMES: SORPRENDA CON INFORMES CLAROS, DIRECTOS Y CONCISOS**, 1ª, Fundacion Confemetal, 2007

García Carbonell, Roberto, **PRESENTACIONES EFECTIVAS EN PÚBLICO: IDEAS, PROYECTOS, INFORMES, PLANES, OBJETIVOS, PONENCIAS, COMUNICACIONES**, 1ª, Edaf, 2006

Himstreet, William C., **GUÍA PRÁCTICA PARA LA REDACCIÓN DE CARTAS E INFORMES EN LA EMPRESA**, 1ª, Deusto, 2000

Sánchez Pérez, José, **FUNDAMENTOS DE TRABAJO EN EQUIPO PARA EQUIPOS DE TRABAJO**, 1ª, McGraw-Hill, 2006

Williams, Robin, **THE NON-DESIGNER'S PRESENTATION BOOK**, 1st, Peachpit Press, 2009

---

## Recomendaciones

---

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G320V01101

Oficina técnica/V12G320V01704

### Otros comentarios

Previamente a la realización de las pruebas finales, se recomienda consultar la Plataforma FAITIC para conocer la necesidad de disponer de normativa, manuales o cualquier otro material para la realización de los exámenes.

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien matricularse de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

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

---

## Plan de Contingencias

---

### Descripción

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por la COVID-19, la Universidad establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen, atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o no totalmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de una manera más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes DOCNET.

De acuerdo con las instrucciones recibidas del Vicerrectorado de Ordenación Académica y Profesorado, se deberán contemplar los tres escenarios que se indican a continuación, con sus correspondientes niveles de contingencia:

#### ESCENARIO 1. Modalidad presencial.

Toda la docencia se realizará presencialmente, tanto las clases de teoría como las de prácticas, de la forma habitual en la asignatura en los años anteriores a 2020.

#### ESCENARIO 2. Modalidad semipresencial

En el caso de activarse por parte de las autoridades universitarias la enseñanza semipresencial, dicha circunstancia supondría una reducción de los aforos de los espacios docentes habitualmente empleados en la modalidad presencial, por lo que como primera medida el centro proporcionaría al profesorado de la materia la información relativa a los nuevos aforos autorizados para los espacios docentes, al objeto de que pueda proceder a reorganizar las actividades formativas del tiempo que resta del cuatrimestre. Es de señalar que la reorganización a realizar dependerá del momento a lo largo del cuatrimestre en que se active dicha modalidad de enseñanza. En la reorganización de las enseñanzas se seguiría la siguiente pauta:

a) Comunicación. Se informará a todo el alumnado de la asignatura a través de la plataforma FAITIC de las condiciones específicas en que se desarrollarán las actividades formativas y las pruebas de evaluación que resten para finalizar el cuatrimestre.

b) Adaptación de atención de tutorías y atención personalizada. Las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, etc.), en su caso bajo la modalidad de concertación previa de fecha y hora en los despachos virtuales de los profesores.

c) Actividades presenciales y no presenciales. De las actividades que resten para finalizar el cuatrimestre, se identificarán aquellas actividades formativas que puedan ser realizadas por todo el alumnado de forma presencial (priorizando las

actividades prácticas en la medida de lo posible) y las actividades formativas que se realizarán en modo remoto (las clases de teoría son a menudo las que reducen menos su eficiencia con esta modalidad), a los efectos de la planificación de su realización efectiva.

d) Contenidos a impartir y objetivos de aprendizaje. No se modificarán los contenidos a impartir ni los objetivos de aprendizaje como consecuencia de esta modalidad de docencia.

e) Programación de la docencia. Se mantienen los horarios de las clases y los calendarios de las diferentes actividades de la asignatura.

f) Bibliografía o material adicional para facilitar a auto-aprendizaje. El profesorado facilitará a los alumnos el material didáctico necesario para atender a las necesidades de apoyo de los alumnos cara a la asignatura, según las circunstancias que concurran en cada momento, a través de la plataforma FAITIC.

En lo que respecta a las herramientas para emplear en las actividades formativas que se realicen en modo no presencial, se utilizarán prioritariamente las plataformas CampusRemoto y FAITIC, que podrán ser complementadas con otras soluciones para abordar necesidades concretas que surjan a lo largo del período de clases.

### ESCENARIO 3. Modalidad no presencial

En el caso en que se active la modalidad de enseñanza íntegramente no presencial (suspensión de todas las actividades formativas y de evaluación presenciales) se emplearán prioritariamente las funcionalidades que ofrecen las plataformas disponibles en la actualidad en la Universidad de Vigo: CAMPUS REMOTO y FAITIC. Las condiciones de la reorganización a realizar dependerán del momento a lo largo del cuatrimestre en que se active dicha modalidad de enseñanza. En la reorganización de las enseñanzas se seguirá la siguiente pauta:

a) Comunicación. Se informará a todo el alumnado de la asignatura a través de la plataforma FAITIC de las condiciones específicas en las que se desarrollarán las actividades formativas y las pruebas de evaluación que resten para finalizar el cuatrimestre.

b) Adaptación y/o modificación de metodologías docentes. Pese a que las metodologías docentes están fundamentalmente concebidas para la modalidad de enseñanza presencial, se considera que conservan esencialmente su eficiencia en la modalidad no presencial, por lo que se propone su mantenimiento si bien prestando especial atención a su correcto desarrollo y resultados. No se realizan por tanto modificaciones en las metodologías docentes previstas.

c) Adaptación de atención de tutorías y atención personalizada. Las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, etc.), en su caso bajo la modalidad de concertación previa de fecha y hora en los despachos virtuales de los profesores.

d) Contenidos a impartir y objetivos de aprendizaje. No se modificarán los contenidos a impartir ni los objetivos de aprendizaje como consecuencia de esta modalidad de docencia.

e) Programación de la docencia. Se mantienen los horarios de las clases y los calendarios de las diferentes actividades de la asignatura.

f) Evaluación. No se modifican las pruebas, sus respectivos porcentajes de puntuación ni las fechas de realización de las mismas.

g) Bibliografía o material adicional para facilitar a auto-aprendizaje. El profesorado facilitará a los alumnos el material didáctico necesario para atender a las necesidades de apoyo de los alumnos cara a la asignatura, según las circunstancias que concurran en cada momento, a través de la plataforma FAITIC.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Programación avanzada para la ingeniería**

|                     |  |            |       |              |
|---------------------|--|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Programación avanzada para la ingeniería   |            |       |              |
| Código              | V12G350V01906  |            |       |              |
| Titulación          | Grado en Ingeniería en Química Industrial  |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS  | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6  | OP         | 4     | 2c           |
| Lengua              | Castellano   |            |       |              |
| Impartición         |  |            |       |              |
| Departamento        | Ingeniería de sistemas y automática  |            |       |              |
| Coordinador/a       | Camaño Portela, José Luís  |            |       |              |
| Profesorado         | Camaño Portela, José Luís<br>López Fernández, Joaquín  |            |       |              |
| Correo-e            | cama@uvigo.es  |            |       |              |
| Web                 | http://faitic.uvigo.es   |            |       |              |
| Descripción general | Aplicación práctica de técnicas actuales para la programación de aplicaciones industriales para computadores y dispositivos móviles. Programación orientada a objetos en Java para sistemas Windows y Android. |            |       |              |

**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. |
| C3     | CE3 Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.  |
| D2     | CT2 Resolución de problemas.  |
| D5     | CT5 Gestión de la información.  |
| D6     | CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.   |
| D7     | CT7 Capacidad para organizar y planificar.  |
| D17    | CT17 Trabajo en equipo.   |

**Resultados de aprendizaje**

| Resultados previstos en la materia  | Resultados de Formación y Aprendizaje |    |                             |
|---|---------------------------------------|----|-----------------------------|
| Conocimientos informáticos avanzados aplicables al ejercicio profesional de los futuros ingenieros, con especial énfasis en sus aplicaciones a la resolución de problemas en el ámbito de la Ingeniería                                   | B3<br>B4                              | C3 | D2<br>D5<br>D6<br>D7<br>D17 |
| Conocer los fundamentos informáticos de diferentes paradigmas de programación (estructurada, modular, orientada a objetos), sus posibilidades, características y aplicabilidad a la resolución de problemas en el ámbito de la Ingeniería | B3<br>B4                              | C3 | D2<br>D5<br>D6<br>D7<br>D17 |
| Capacidad para utilizar lenguajes y entornos de programación y para programar algoritmos, rutinas y aplicaciones de complejidad media para la resolución de problemas y el tratamiento de datos en el ámbito de la Ingeniería             | B3<br>B4                              | C3 | D2<br>D5<br>D6<br>D7<br>D17 |
| Conocer los fundamentos del proceso de desarrollo de software y sus diferentes etapas   | B3<br>B4                              | C3 | D2<br>D5<br>D6<br>D7<br>D17 |

**Contenidos**

| Tema   |   |
|--|---|
| Programación orientada objetos en Java             | Lenguaje Java. Clases, objetos y referencias. Tipos de datos, instrucciones, operadores. Matrices y colecciones. Herencia, interfaces, polimorfismo. Tratamiento de excepciones. Programación de gráficos mediante JavaFX.                        |
| Creación de aplicaciones para dispositivos móviles | Sistemas Android. Herramientas de desarrollo de aplicaciones. Interfaces de usuario para dispositivos móviles. Acceso a bases de datos. Manejo de sensores y cámara. Procesado de imagen. Comunicación inalámbrica con dispositivos industriales. |

**Planificación**

|  | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| Prácticas de laboratorio                             | 18             | 9                    | 27            |
| Resolución de problemas                              | 20             | 40                   | 60            |
| Lección magistral                                    | 12.5           | 25                   | 37.5          |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | 8.5            | 17                   | 25.5          |

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

**Metodologías**

|                          | Descripción   |
|--------------------------|---|
| Prácticas de laboratorio | Desarrollo de aplicaciones industriales para control, monitorización y automatización de plantas industriales, en sistemas Windows y Android        |
| Resolución de problemas  | Puesta en práctica de los conocimientos adquiridos en la asignatura mediante su aplicación a la resolución de problemas habituales en la ingeniería |
| Lección magistral        | Introducción y descripción de los diferentes conceptos y técnicas relacionados con la asignatura  |

**Atención personalizada**

| Metodologías   | Descripción  |
|--|--|
| Lección magistral                                    | Atención personalizada para resolución de dudas del alumnado |
| Prácticas de laboratorio                             | Atención personalizada para resolución de dudas del alumnado |
| Resolución de problemas                              | Atención personalizada para resolución de dudas del alumnado |
| Pruebas  | Descripción  |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | Atención personalizada para resolución de dudas del alumnado |

**Evaluación**

|                          | Descripción   | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |    |                             |  |
|--------------------------|---|--------------|---------------------------------------|----|-----------------------------|--|
| Prácticas de laboratorio | Se evaluará las soluciones aportadas por el alumno en la resolución de las diferentes prácticas de laboratorio propuestas | 40           | B3<br>B4                              | C3 | D2<br>D5<br>D6<br>D7<br>D17 |  |
| Resolución de problemas  | Se calificará la aplicación de los conocimientos adquiridos en la resolución de tareas ingenieriles específicas           | 30           | B3<br>B4                              | C3 | D2<br>D5<br>D6<br>D7<br>D17 |  |
| Lección magistral        | Se evaluará la participación activa del alumno en las diferentes actividades formativas                                   | 10           | B3<br>B4                              | C3 | D2<br>D5<br>D6<br>D7<br>D17 |  |

|  |  |    |          |    |                             |
|--|--|----|----------|----|-----------------------------|
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | Calidad de los informes de las diferentes prácticas propuestas y de las soluciones aportadas | 20 | B3<br>B4 | C3 | D2<br>D5<br>D6<br>D7<br>D17 |
|--|--|----|----------|----|-----------------------------|

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considera 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).

La evaluación en esta asignatura tiene un componente muy alto de evaluación continua durante la realización de las diferentes actividades académicas desarrolladas durante el curso. En el caso de convocatorias diferentes de la convocatoria de mayo, la evaluación se realizará en el laboratorio, mediante el desarrollo práctico de una aplicación similar a las desarrolladas durante el curso.

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

B.C. Zapata, **Android Studio application development**, 2013,

K. Sharan, **Beginning Java 8 fundamentals**, 2014,

I.F. Darwin, **Java cookbook**, 2014,

L.M. Lee, **Android application development cookbook**, 2013,

#### Bibliografía Complementaria

N. Smyth, **Android Studio Development Essentials**,

[http://www.techotopia.com/index.php/Android\\_Studio\\_Development\\_Essentials](http://www.techotopia.com/index.php/Android_Studio_Development_Essentials),

N. Smyth, **Android 4 app development essentials**,

[http://www.techotopia.com/index.php/Android\\_4\\_App\\_Development\\_Essentials](http://www.techotopia.com/index.php/Android_4_App_Development_Essentials),

G. Allen, **Beginning Android 4**, 2012,

M. Aydin, **Android 4: new features for application development**, 2012,

J. Bryant, **Java 7 for absolute beginners**, 2012,

M. Burton, D. Felke, **Android application development for dummies**, 2012,

J. Friesen, **Learn Java for Android development**, 2013,

M.T. Goodrich, R. Tamassia, M.H. Goldwasser, **Data structures & algorithms in Java**, 2014,

J. Graba, **An introduction to network programming with Java**, 3rd edition, 2013,

I. Horton, **Beginning Java 7 Edition**, 2011,

J. Howse, **Android application programming with OpenCV**, 2013,

W. Jackson, **Android Apps for absolute beginners**, 2012,

L. Jordan, P. Greyling, **Practical Android Projects**, 2011,

Y.D. Liang, **Introduction to Java programming**, 2011,

R. Matthews, **Beginning Android tablet programming**, 2011,

P. Mehta, **Learn OpenGL ES**, 2013,

G. Milette, A. Stroud, **Professional Android sensor programming**, 2012,

J. Morris, **Android user interface development**, 2011,

R. Schwartz, etc, **The Android developer's cookbook**, 2013,

R.G. Urma, M. Fusco, A. Mycroft, **Java 8 in action**, 2015,

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Informática: Informática para la ingeniería/V12G320V01203

### Plan de Contingencias

#### Descripción

Los contenidos y los resultados de aprendizaje no deberán ser modificados para poder garantizar el recogido en las memorias de la titulación. Debe tratarse de ajustar los materiales, tutorías y las metodologías docentes para tratar de conseguir estos resultados. Se trata de un aspecto de grande importancia para la superación de los procesos de acreditación a que están sometidas las diferentes titulaciones. Y decir, el plan de contingencia debe basarse en un desarrollo de la materia, adaptando las metodologías y los materiales, en la búsqueda del cumplimiento de los resultados de aprendizaje de todo el alumnado.

Las metodologías docentes se impartirán, de ser necesario, adecuándolas a los medios telemáticos que se pongan a disposición del profesorado, además de la documentación facilitada a través de FAITIC y otras plataformas, correo electrónico, etc.

Cuando no sea posible a docencia presencial, en la medida del posible, se primará la impartición de los contenidos teóricos por medios telemáticos así como aquellos contenidos de prácticas de resolución de problemas, aula de informática, y otros, que puedan ser virtualizados o desarrollados por el alumnado de manera guiada, intentando mantener la presencialidad para las prácticas experimentales de laboratorio, siempre que los grupos cumplan con la normativa establecida en el momento por las autoridades pertinentes en materia sanitaria y de seguridad. En el caso de no poder ser impartida de forma presencial, aquellos contenidos no virtualizables se impartirán o suplirán por otros (trabajo autónomo guiado, etc.) que permitan conseguir igualmente las competencias asociados a ellos. Las tutorías podrán desarrollarse indistintamente de forma presencial (siempre que sea posible garantizar las medidas sanitarias) o telemáticas (e-mail y otros) respetando o adaptando los horarios de tutorías previstos. Además, se hará una adecuación metodológica al alumnado de riesgo, facilitándole información específica adicional, de acreditarse que no puede tener acceso a los contenidos impartidos de forma convencional.

Información adicional sobre la evaluación: se mantendrán aquellas pruebas que ya se vienen realizando de forma telemática y, en la medida del posible, se mantendrán las pruebas presenciales adecuándolas a la normativa sanitaria vigente. Las pruebas se desarrollarán de forma presencial salvo Resolución Rectoral que indique que se deben hacer de forma no presencial, realizándose de otra manera a través de las distintas herramientas puestas a disposición del profesorado. Aquellas pruebas no realizables de forma telemática se suplirán por otros (entregas de trabajo autónomo guiado, etc.)

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Seguridad e higiene industrial**

|                     |   |            |       |              |
|---------------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Seguridad e higiene industrial  |            |       |              |
| Código              | V12G350V01907   |            |       |              |
| Titulación          | Grado en Ingeniería en Química Industrial   |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS   | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6   | OP         | 4     | 2c           |
| Lengua Impartición  | Castellano  |            |       |              |
| Departamento        | Ingeniería química  |            |       |              |
| Coordinador/a       | González de Prado, Begoña   |            |       |              |
| Profesorado         | González de Prado, Begoña   |            |       |              |
| Correo-e            | bgp@uvigo.es  |            |       |              |
| Web                 |   |            |       |              |
| Descripción general | En esta materia se abordan los aspectos más destacados de las técnicas generales y específicas de la Seguridad del Trabajo, las diferentes ramas de la Higiene del Trabajo, la Ergonomía como disciplina centrada en el sistema persona-máquina, la influencia de los factores psicosociales sobre la salud del trabajador, así como la legislación elaborada sobre todos estos aspectos. |            |       |              |

**Competencias**

|        |   |
|--------|---|
| Código |   |
| 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. |
| B6     | CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.  |
| B7     | CG7 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.  |
| B11    | CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.   |
| D2     | CT2 Resolución de problemas.  |
| D5     | CT5 Gestión de la información.  |
| D7     | CT7 Capacidad para organizar y planificar.  |
| D8     | CT8 Toma de decisiones.   |
| D9     | CT9 Aplicar conocimientos.  |
| D10    | CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.   |
| D14    | CT14 Creatividad.   |
| D17    | CT17 Trabajo en equipo.   |
| D20    | CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.   |

**Resultados de aprendizaje**

| Resultados previstos en la materia   | Resultados de Formación y Aprendizaje |  |
|--|---------------------------------------|--|
| Conocer la normativa más relevante relacionada con la Seguridad e Higiene Industrial             | B6<br>B11                             | D5   |
| Comprender los conceptos de Seguridad e Higiene Industrial                                       | B11                                   | D5<br>D9<br>D10                                  |
| Conocer las técnicas generales de actuación de la Seguridad Industrial                           | B4<br>B7                              | D2<br>D5<br>D9<br>D10<br>D14<br>D17<br>D20       |
| Conocer los principales tipos de contaminantes, sus efectos y las medidas de actuación asociadas | B4<br>B6<br>B7<br>B11                 | D2<br>D7<br>D8<br>D9<br>D10<br>D14<br>D17<br>D20 |

**Contenidos**

| Tema   |   |
|--|---|
| TEMA 1.- Introducción a la Seguridad e Higiene del Trabajo | 1.1.- *Terminología básica<br>1.2.- Salud y trabajo<br>1.3.- Factores de riesgo<br>1.4.- Incidente de los factores de riesgo sobre la salud<br>1.5.- Técnicas de actuación frente a los daños derivados del trabajo   |
| TEMA 2.- Evolución histórica y legislación                 | 2.1.- Evolución histórica<br>2.2.- Evolución en España<br>2.3.- La Seguridad e Higiene del Trabajo en la legislación española<br>2.4.- Responsabilidades y sanciones  |
| TEMA 3.- Seguridad del Trabajo                             | 3.1.- El accidente de trabajo<br>3.2.- Seguridad del trabajo<br>3.3.- Causas de los accidentes<br>3.4.- Análisis estadístico de los accidentes<br>3.5.- Justificación de la prevención  |
| TEMA 4.- Técnicas de seguridad. Evaluación de riesgos      | 4.1.- Técnicas de seguridad<br>4.2.- Objetivos de la evaluación de riesgos<br>4.3.- Evaluación general<br>4.4.- Evaluación de las condiciones de trabajo<br>4.5.- Técnicas analíticas posteriores al accidente<br>4.6.- Técnicas analíticas anteriores al accidente |
| TEMA 5.- Normalización                                     | 5.1.- Ventajas, requisitos y características de las normas<br>5.2.- Normas de seguridad<br>5.3.- Procedimiento de elaboración<br>5.4.- Orden y limpieza   |
| TEMA 6.- Señalización de seguridad                         | 6.1.- Características y normativa<br>6.2.- Clases de señalización<br>6.3.- Señalización en forma de panel   |
| TEMA 7.- Equipos de protección                             | 7.1.- Individual<br>7.2.- Integral<br>7.3.- Colectiva   |
| TEMA 8.- Técnicas específicas de seguridad                 | 8.1.- Máquinas<br>8.2.- Incendios y explosiones<br>8.3.- Contactos eléctricos<br>8.4.- Mantenimiento manual y mecánica<br>8.5.- Industria mecánica<br>8.6.- Productos químicos<br>8.7.- Mantenimiento   |
| TEMA 9.- Higiene del Trabajo                               | 9.1.- Ambiente industrial<br>9.2.- Higiene del trabajo y *terminología<br>9.3.- Higiene teórica y valores límites ambientales<br>9.4.- Higiene analítica<br>9.5.- Higiene de campo y encuesta higiénica<br>9.6.- Higiene operativa                                  |
| TEMA 10.- Agentes físicos ambientales                      | 10.1.- Ruido y vibraciones<br>10.2.- Iluminación<br>10.3.- Radiaciones **ionizantes y no **ionizantes<br>10.4.- Tensión térmica   |
| TEMA 11.- Protección frente a riesgos higiénicos           | 11.1.- Vías respiratorias<br>11.2.- Oídos<br>11.3.- Ojos  |
| TEMA 12.- Riesgos higiénicos de la industria química       | 12.1.- Procesos *inorgánicos<br>12.2.- Procesos orgánicos<br>12.3.- Accidentes graves   |
| TEMA 13.- Seguridad en los lugares de trabajo              | 13.1.- La seguridad en el proyecto<br>13.2.- Mapas de riesgos   |
| TEMA 14.- Ergonomía  | 14.1.- Concepto<br>14.2.- Aplicación de la ergonomía a la seguridad<br>14.3.- Carga física y fatiga muscular<br>14.4.- Carga y fatiga mental  |
| TEMA 15.- *Psicosociología aplicada a la prevención        | 15.1.- Factores psicosociales<br>15.2.- Consecuencias de los factores psicosociales sobre la salud<br>15.3.- Evaluación de los factores psicosociales<br>15.4.- Intervención psicosocial  |

**Planificación**

|                               | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral             | 26             | 49                   | 75            |
| Resolución de problemas       | 24             | 22                   | 46            |
| Examen de preguntas objetivas | 4              | 25                   | 29            |

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

**Metodologías**

|                         | Descripción   |
|-------------------------|---|
| Lección magistral       | Exposición oral y directa, por parte del profesor, de los conocimientos fundamentales correspondientes a los temas de la materia. |
| Resolución de problemas | El profesor expone a los alumnos una serie de problemas para que los trabajen y resuelvan en clase en pequeños grupos.            |

**Atención personalizada**

| Metodologías | Descripción |
|--------------|-------------|
|--------------|-------------|

Resolución de problemas Se dará a conocer los alumnos, a principio de curso, los horarios de \*tutorías en los que se resolverán las \*dudas que existan con respeto a la teoría, problemas y trabajos

| <b>Evaluación</b>             |  |              |                                       |   |
|-------------------------------|--|--------------|---------------------------------------|---|
|                               | Descripción  | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |   |
| Resolución de problemas       | Se propondrá al alumno una serie de problemas que tendrá que resolver  | 40           | B4<br>B6<br>B7                        | D2<br>D5<br>D8<br>D9<br>D10<br>D14<br>D17 |
| Examen de preguntas objetivas | La finalidad de esta prueba de respuesta múltiple, que figura en el calendario de exámenes de la Escuela, es evaluar el nivel de conocimientos alcanzado por los alumnos | 60           | B11                                   | D5<br>D7<br>D8<br>D9<br>D10               |

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

Con respecto al examen de **JULIO** (2ª convocatoria), si mantendrá la calificación obtenida por el alumno en los controles y presentaciones / exposiciones realizados durante el período docente. Eso significa que el alumno únicamente realizará la prueba tipo test del dicho examen. Cuando la Escuela libere a un alumno del proceso de evaluación continua, su calificación será el 100% de la nota obtenida en la prueba tipo test anteriormente citada. Compromiso ético Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, por ejemplo), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia.

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

Mateo Floría, P. y otros, **Manual para el Técnico en Prevención de Riesgos Laborales**, 9ª,

Cortés Díaz, J. Mª, **Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales: Seguridad e Higiene del Trabajo**, 9ª,

#### **Bibliografía Complementaria**

Menéndez Díez, F. y otros, **Formación Superior en Prevención de Riesgos Laborales**, 4ª,

Gómez Etxebarria, G., **Prontuario de Prevención de Riesgos Laborales**,

### **Recomendaciones**

### **Otros comentarios**

Para matricularse en esta materia es necesario superar o bien matricularse de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia. En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

### **Plan de Contingencias**

#### **Descripción**

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por la \*COVID- 19, la Universidad establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o no totalmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de una manera mas ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes \*DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DE Las METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen- Todas

\* Metodologías docentes que se modifican- \*Ninguna.

Las metodologías docentes se impartirán, de ser necesario, adecuándolas a los medios \*telemáticos que se pongan a disposición del profesorado, además de la documentación facilitada a través de \*FAITIC y otras plataformas, correo electrónico, etc.

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (\*tutorías)- Las \*tutorías se desarrollarán de forma \*telemática.  
\*Asemade, se hará una adecuación  
\*metodológica al alumnado de riesgo, facilitándole información específica adicional, de acreditarse que no puede tener acceso a los contenidos impartidos de forma convencional

\* Modificaciones (se proceder) de los contenidos a impartir- \*ninguno

\* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaje- \*ninguna

\* Otras modificaciones

=== ADAPTACIÓN DE La EVALUACIÓN ===

\* Pruebas ya realizadas- se \*mantienen con él \*mismo peso

Prueba \*XX: [Peso anterior 00%] [Peso Propuesto 00%]

...

\* Pruebas pendientes que se mantienen:

Prueba \*XX: [Peso anterior 00%] [Peso Propuesto 00%]

Se mantienen los criterios de evaluación adecuando la realización de las pruebas, en el caso de ser necesario y por indicación en Resolución Rectoral, a los medios \*telemáticos puestos a disposición del profesorado

\* Pruebas que se modifican- \*ninguna

[Prueba anterior] => [Prueba nueva]

\* Nuevas pruebas- \*ninguna

\* Información adicional: Las pruebas se desarrollarán de forma presencial salvo Resolución Rectoral que indique que se deben hacer de forma no presencial, realizándose de otra manera a través de las distintas herramientas puestas a disposición del profesorado.

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b> |   |            |       |              |
|------------------------------|---|------------|-------|--------------|
| <b>Tecnología láser</b>      |   |            |       |              |
| Asignatura                   | Tecnología láser  |            |       |              |
| Código                       | V12G350V01908   |            |       |              |
| Titulación                   | Grado en Ingeniería en Química Industrial   |            |       |              |
| Descriptores                 | Creditos ECTS   | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                              | 6   | OP         | 4     | 2c           |
| Lengua                       | Castellano  |            |       |              |
| Impartición                  | Inglés  |            |       |              |
| Departamento                 | Física aplicada   |            |       |              |
| Coordinador/a                | Pou Saracho, Juan María   |            |       |              |
| Profesorado                  | Pou Saracho, Juan María<br>Val García, Jesús del  |            |       |              |
| Correo-e                     | jpou@uvigo.es   |            |       |              |
| Web                          |   |            |       |              |
| Descripción general          | Introducción a la tecnología láser y sus aplicaciones para los alumnos de los grados de la rama industrial. |            |       |              |

| <b>Competencias</b> |   |
|---------------------|---|
| Código              |   |
| B10                 | CG10 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar |
| D10                 | CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.                                   |

| <b>Resultados de aprendizaje</b>   |                                       |     |
|--|---------------------------------------|-----|
| Resultados previstos en la materia   | Resultados de Formación y Aprendizaje |     |
| <input type="checkbox"/> Conocer los principios físicos en los que se basa el funcionamiento de un láser y sus partes.     | B10                                   | D10 |
| <input type="checkbox"/> Conocer las principales propiedades de un láser y relacionarlas con las potenciales aplicaciones. |                                       |     |
| <input type="checkbox"/> Conocer los diferentes tipos de láseres diferenciando sus características específicas.            |                                       |     |
| <input type="checkbox"/> Conocer las principales aplicaciones de la tecnología láser en la industria.                      |                                       |     |

| <b>Contenidos</b>                       |  |
|---|--|
| Tema                                    |  |
| TEMA 1.- INTRODUCCIÓN                   | 1. Ondas electromagnéticas en el vacío y en la materia.<br>2. Radiación láser.<br>3. Propiedades de la radiación láser.  |
| TEMA 2.- PRINCIPIOS BÁSICOS             | 1. Fotones y diagramas de niveles de energía.<br>2. Emisión espontánea de radiación electromagnética.<br>3. Inversión de población.<br>4. Emisión estimulada.<br>5. Amplificación.   |
| TEMA 3.- PARTES DE UN LÁSER             | 1. Medio activo.<br>2. Mecanismos de excitación.<br>3. Mecanismo de realimentación.<br>4. Cavity óptica.<br>5. Dispositivo de salida.  |
| TEMA 4.- TIPOS DE LÁSERES               | 1. Láseres de gas.<br>2. Láseres de estado sólido.<br>3. Láseres de diodo.<br>4. Otros láseres.  |
| TEMA 5.- COMPONENTES Y SISTEMAS ÓPTICOS | 1. Lentes esféricas.<br>2. Centro óptico de una lente.<br>3. Lentes delgadas. Trazado de rayos.<br>4. Asociación de lentes delgadas.<br>5. Espejos.<br>6. Filtros.<br>7. Fibra óptica.   |
| TEMA 6.- APLICACIONES INDUSTRIALES      | 1. Introducción al procesamiento de materiales con láser<br>2. Introducción al corte y taladrado mediante láser.<br>3. Introducción a la soldadura mediante láser.<br>4. Introducción al marcado mediante láser.<br>5. Introducción a los tratamientos superficiales mediante láser. |

| <b>Planificación</b>                                 |                |                      |               |
|--|----------------|----------------------|---------------|
|  | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
| Prácticas de laboratorio                             | 18             | 30.6                 | 48.6          |
| Lección magistral                                    | 32.5           | 65                   | 97.5          |
| Examen de preguntas de desarrollo                    | 1.7            | 0                    | 1.7           |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | 1.9            | 0                    | 1.9           |
| Resolución de problemas y/o ejercicios               | 0.3            | 0                    | 0.3           |

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

| <b>Metodologías</b>      |   |
|--------------------------|---|
|                          | Descripción   |
| Prácticas de laboratorio | Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en los laboratorios de aplicaciones industriales de los láseres de la EEI. |
| Lección magistral        | Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio. Exposición de casos reales de aplicación de la tecnología láser en la industria.  |

| <b>Atención personalizada</b> |             |
|-------------------------------|-------------|
| Metodologías                  | Descripción |
| Prácticas de laboratorio      |             |

| <b>Evaluación</b>                                    |  |              |                                       |     |
|--|--|--------------|---------------------------------------|-----|
|  | Descripción  | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |     |
| Examen de preguntas de desarrollo                    | El examen constará de cinco preguntas de igual valor. Cuatro de ellas corresponderán a los contenidos de teoría y la quinta a los contenidos vistos en las clases de prácticas de laboratorio. | 70           | B10                                   | D10 |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | La evaluación de las prácticas de laboratorio se llevará a cabo mediante la calificación de los correspondientes informes de prácticas.  | 20           | B10                                   | D10 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios               | Durante el curso se llevará a cabo una prueba de seguimiento de la asignatura que constará de dos preguntas de igual valor.  | 10           | B10                                   | D10 |

#### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

Si algún alumno renunciase oficialmente a la evaluación continua que se lleva a cabo mediante la prueba de seguimiento de la asignatura, la nota final se establecería de la siguiente forma:  $(0.8 \times \text{Nota examen}) + (0.2 \times \text{nota prácticas})$ . Para aprobar la asignatura es imprescindible realizar las prácticas de laboratorio. Para aprobar la asignatura es imprescindible asistir a un 75% de las clases de teoría (sesión magistral).

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) 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).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

#### **Fuentes de información**

##### **Bibliografía Básica**

Jeff Hecht, **UNDERSTANDING LASERS: AN ENTRY-LEVEL GUIDE**, IEEE, 2008

W.Steen, J. Mazumder, **LASER MATERIALS PROCESSING**, Springer, 2010

##### **Bibliografía Complementaria**

---

## Recomendaciones

---

### Otros comentarios

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

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

---

---

## Plan de Contingencias

---

### Descripción

Los contenidos y los resultados de aprendizaje no deberán ser modificados para poder garantizar el recogido en las memorias de la titulación. Debe tratarse de ajustar los materiales, tutorías y las metodologías docentes para tratar de conseguir estos resultados. Se trata de un aspecto de grande importancia para la superación de los procesos de acreditación a que están sometidas las diferentes titulaciones. Y decir, el plan de contingencia debe basarse en un desarrollo de la materia, adaptando las metodologías y los materiales, en la búsqueda del cumplimiento de los resultados de aprendizaje de todo el alumnado.

Las metodologías docentes se impartirán, de ser necesario, adecuándolas a los medios telemáticos que se pongan a disposición del profesorado, además de la documentación facilitada a través de FAITIC y otras plataformas, correo electrónico, etc.

Cuando no sea posible a docencia presencial, en la medida del posible, se primará la impartición de los contenidos teóricos por medios telemáticos así como aquellos contenidos de prácticas de resolución de problemas, aula de informática, y otros, que puedan ser virtualizados o desarrollados por el alumnado de manera guiada, intentando mantener la presencialidad para las prácticas experimentales de laboratorio, siempre que los grupos cumplan con la normativa establecida en el momento por las autoridades pertinentes en materia sanitaria y de seguridad. En el caso de no poder ser impartida de forma presencial, aquellos contenidos no virtualizables se impartirán o suplirán por otros (trabajo autónomo guiado, etc.) que permitan conseguir igualmente las competencias asociados a ellos. Las tutorías podrán desarrollarse indistintamente de forma presencial (siempre que sea posible garantizar las medidas sanitarias) o telemáticas (e-mail y otros) respetando o adaptando los horarios de tutorías previstos. Además, se hará una adecuación metodológica al alumnado de riesgo, facilitándole información específica adicional, de acreditarse que no puede tener acceso a los contenidos impartidos de forma convencional.

Información adicional sobre la evaluación: se mantendrán aquellas pruebas que ya se vienen realizando de forma telemática y, en la medida del posible, se mantendrán las pruebas presenciales adecuándolas a la normativa sanitaria vigente. Las pruebas se desarrollarán de forma presencial salvo Resolución Rectoral que indique que se deben hacer de forma no presencial, realizándose de otra manera a través de las distintas herramientas puestas a disposición del profesorado. Aquellas pruebas no realizables de forma telemática se suplirán por otros (entregas de trabajo autónomo guiado, etc.)

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Integración de la planta en la gestión del negocio**

|                     |  |            |       |              |
|---------------------|--|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Integración de la planta en la gestión del negocio |            |       |              |
| Código              | V12G350V01911                                      |            |       |              |
| Titulación          | Grado en Ingeniería en Química Industrial          |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS                                      | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 9  | OP         | 4     | 1c           |
| Lengua Impartición  | Castellano   |            |       |              |
| Departamento        | Ingeniería química                                 |            |       |              |
| Coordinador/a       | Orge Álvarez, Beatriz Prudencia                    |            |       |              |
| Profesorado         | Orge Álvarez, Beatriz Prudencia                    |            |       |              |
| Correo-e            | orge@uvigo.es                                      |            |       |              |
| Web                 |  |            |       |              |
| Descripción general |  |            |       |              |

**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. |
| C22    | CE22 Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.   |
| D2     | CT2 Resolución de problemas.  |
| D6     | CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.   |
| D7     | CT7 Capacidad para organizar y planificar.  |
| D8     | CT8 Toma de decisiones.   |
| D9     | CT9 Aplicar conocimientos.  |
| D10    | CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.   |
| D17    | CT17 Trabajo en equipo.   |

**Resultados de aprendizaje**

| Resultados previstos en la materia   | Resultados de Formación y Aprendizaje |     |  |
|--|---------------------------------------|-----|--|
| Planificar, programar y gestionar operaciones y procedimientos de sistemas de control de producción de procesos batch y continuos. | B3<br>B4                              | C22 | D2<br>D6<br>D7<br>D8<br>D9<br>D10<br>D17 |
| Integrar la información de los procesos de la planta química en la gestión del negocio.  | B3<br>B4                              | C22 | D6<br>D7<br>D8<br>D9<br>D10              |
| Adquirir habilidades para el trabajo en grupo con objetivos.   |                                       |     | D7<br>D8<br>D17                          |

**Contenidos**

|      |   |
|------|---|
| Tema | Técnicas de planificación, programación y gestión de la producción de procesos batch y continuos. |
|------|---|

|  |  |
|--|--|
| Integración de las operaciones y procesos de la industria química y de proceso en la gestión del negocio. Visibilidad y producción colaborativa.   | Integración de las operaciones y procesos de la planta química en la gestión del negocio. Visibilidad y producción colaborativa (Collaborative Manufacturing).   |
|  | Gestión e integración de procesos batch, ISA S-88  |
| Modelado de planta para el intercambio de información ERP-Mes. Estándares de integración. Operaciones de planta y recursos: personal, equipamiento, material, energía, variables de proceso, lotes, etc. | Modelado de planta para el intercambio de información ERP y MES. Estándares de integración (ISA S-95). Gestión e integración de la energía en la planta. Determinación de consumos y emisiones específicas.  |
| Proyecto de integración: modelado e implementación de un caso real de una industria de proceso.  | - Resolución de casos reales de planificación de producción en la industria química y de proceso utilizando herramientas de software.<br><br>- Proyecto de integración: modelado e implementación de un caso real de una industria química o de proceso. |

## Planificación

|                                   | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-----------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral                 | 20             | 35                   | 55            |
| Resolución de problemas           | 20             | 35                   | 55            |
| Estudio de casos                  | 35             | 77                   | 112           |
| Examen de preguntas de desarrollo | 3              | 0                    | 3             |

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

## Metodologías

|                         | Descripción  |
|-------------------------|--|
| Lección magistral       | Exposición en clase de los conceptos y procedimientos claves para el aprendizaje del contenido del temario. Se fomentará la participación activa del alumno. |
| Resolución de problemas | Resolución de ejemplos y ejercicios ilustrativos de la materia impartida en las sesiones magistrales.  |
| Estudio de casos        | Resolución de casos prácticos de aplicación de los conocimientos relacionados con la materia, con la ayuda del profesor y de forma autónoma.                 |

## Atención personalizada

| Metodologías            | Descripción   |
|-------------------------|---|
| Estudio de casos        | Atención para la resolución de dudas y seguimiento del trabajo diario del alumno. |
| Resolución de problemas | Atención para la resolución de dudas y seguimiento del trabajo diario del alumno. |

## Evaluación

|                                   | Descripción  | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |     |  |
|-----------------------------------|--|--------------|---------------------------------------|-----|--|
| Resolución de problemas           | Trabajos y ejercicios propuestos por el profesor que comprendan los conceptos y procedimientos claves contenidos en el temario.  | 10           | B3<br>B4                              | C22 | D2<br>D6<br>D7<br>D8<br>D9<br>D10        |
| Estudio de casos                  | Resolución por parte del alumno de casos prácticos de aplicación de los conocimientos adquiridos y presentación del correspondiente informe de la actividad realizada. | 30           | B3<br>B4                              | C22 | D2<br>D6<br>D7<br>D8<br>D9<br>D10<br>D17 |
| Examen de preguntas de desarrollo | Examen teórico-práctico que comprenda los conceptos y procedimientos claves.   | 60           | B3<br>B4                              | C22 | D2<br>D6<br>D8<br>D9                     |

## Otros comentarios sobre la Evaluación

**Alumnos con evaluación continua:**

-Para poder presentar los estudios de casos propuestos es necesario haber asistido al menos al 80% de las clases prácticas. En caso de no asistir al menos al 80 % de las clases prácticas la nota de esta parte será de 0,0.

-En la segunda convocatoria se conserva la nota de la evaluación continua.

#### **Alumnos con renuncia oficial a la evaluación continua:**

-Para aquellos alumnos con renuncia a la evaluación continua concedida oficialmente por el centro el examen final incluirá una parte específica de los casos prácticos y valdrá el 100% de la nota.

#### **Compromiso ético:**

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) 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 acorde a la normativa vigente.

---

#### **Fuentes de información**

##### **Bibliografía Básica**

B. Scholten, **The Road to Integration: A Guide to Applying the ISA-95 Standard in Manufacturing**, 2007

Meyer, Fuchs, Thiel, **Manufacturing Execution Systems (MES): Optimal Design, Planning, and Deployment**, 2009

Li, W.D.; Ong, S.K.; Nee, A.Y.C, **Collaborative Product Design and Manufacturing Methodologies and Applications**, 2007

**ANSI/ISA S-95,**

**ANSI/ISA S-88,**

##### **Bibliografía Complementaria**

---

#### **Recomendaciones**

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

Gestión y puesta en servicio de plantas químicas y de proceso/V12G350V01912

Optimización de productos/V12G350V01701

Simulación y optimización de procesos químicos/V12G350V01702

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

Control e instrumentación de procesos químicos/V12G350V01603

##### **Otros comentarios**

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

---

#### **Plan de Contingencias**

##### **Descripción**

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Se atenderán bajo cita previa en el despacho virtual.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Gestión y puesta en servicio de plantas químicas y de proceso**

|                     |   |            |       |              |
|---------------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Gestión y puesta en servicio de plantas químicas y de proceso |            |       |              |
| Código              | V12G350V01912   |            |       |              |
| Titulación          | Grado en Ingeniería en Química Industrial                     |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS   | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 9   | OP         | 4     | 1c           |
| Lengua              | Castellano  |            |       |              |
| Impartición         |   |            |       |              |
| Departamento        | Ingeniería química  |            |       |              |
| Coordinador/a       | Orge Álvarez, Beatriz Prudencia                               |            |       |              |
| Profesorado         | Orge Álvarez, Beatriz Prudencia                               |            |       |              |
| Correo-e            | orge@uvigo.es   |            |       |              |
| Web                 |   |            |       |              |
| Descripción general |   |            |       |              |

**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. |  |  |  |
| C20    | CE20 Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.   |  |  |  |
| D2     | CT2 Resolución de problemas.  |  |  |  |
| D7     | CT7 Capacidad para organizar y planificar.  |  |  |  |
| D8     | CT8 Toma de decisiones.   |  |  |  |
| D9     | CT9 Aplicar conocimientos.  |  |  |  |
| D10    | CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.   |  |  |  |
| D17    | CT17 Trabajo en equipo.   |  |  |  |

**Resultados de aprendizaje**

| Resultados previstos en la materia  | Resultados de Formación y Aprendizaje |     |                             |
|---|---------------------------------------|-----|-----------------------------|
| Manejar fuentes de información y documentación en Ingeniería química.                                   |                                       |     | D7<br>D10<br>D17            |
| Estimar las capacidades y los costes de equipamientos e instalaciones de plantas químicas y de proceso. | B3<br>B4                              | C20 | D2<br>D9<br>D10<br>D17      |
| Estimar los costes de las operaciones de planta tanto en procesos continuos como batch.                 | B3<br>B4                              | C20 | D2<br>D9<br>D10<br>D17      |
| Conocer y aplicar los principios básicos de la reingeniería de procesos a una planta ya existente.      | B3<br>B4                              | C20 | D2<br>D7<br>D8<br>D9<br>D10 |
| Aplicar criterios económicos de diseño y estimar los riesgos en plantas de proceso.                     | B3<br>B4                              | C20 | D7<br>D8<br>D9<br>D10       |

**Contenidos**

|      |  |
|------|--|
| Tema |  |
|------|--|

|   |   |
|---|---|
| Estrategia de la investigación industrial y desarrollo de procesos en la industria química y de proceso.  | Fuentes de información y documentación en Ingeniería Química. Estrategia de la investigación industrial y desarrollo de procesos en la industria química y de proceso.  |
| Localización y dimensionamiento de la planta. Estimación de capacidad y de costes de equipos y procesos. Costes de producción, operación y generales. Índices de costes de planta. Puesta en servicio y operación de plantas. | Localización y dimensionamiento de la planta. Estimación de capacidad y de costes de equipos y procesos. Costes de producción, operación y generales. Índices de costes de planta. Puesta en servicio y operación de plantas. Gestión y modelado de industrias de proceso de producción flexible multiproducto. |
| Optimización y criterios económicos de diseño basados en la sostenibilidad. Variables de diseño Rentabilidad y Riesgo. Criterios estáticos y dinámicos.   | Optimización y criterios económicos de diseño basados en la sostenibilidad. Variables de diseño Rentabilidad y Riesgo. Criterios estáticos y dinámicos.   |
| Reingeniería de procesos (BPR).   | Reingeniería de procesos (BPR).   |
| Resolución de casos reales aplicados a la industria química y de proceso.   | Resolución de casos reales aplicados a la industria química y de proceso.   |

### Planificación

|                                   | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-----------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral                 | 25             | 40                   | 65            |
| Resolución de problemas           | 15             | 30                   | 45            |
| Estudio de casos                  | 35             | 77                   | 112           |
| Examen de preguntas de desarrollo | 3              | 0                    | 3             |

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

### Metodologías

|                         | Descripción  |
|-------------------------|--|
| Lección magistral       | Exposición en clase de los conceptos y procedimientos claves para el aprendizaje del contenido del temario. Se fomentará la participación activa del alumno. |
| Resolución de problemas | Resolución de ejemplos y ejercicios ilustrativos de la materia impartida en las sesiones magistrales.  |
| Estudio de casos        | Resolución de casos prácticos y ejercicios de aplicación de los conocimientos relacionados con la materia, con la ayuda del profesor y de forma autónoma.    |

### Atención personalizada

| Metodologías            | Descripción   |
|-------------------------|---|
| Estudio de casos        | Atención para la resolución de dudas y seguimiento del trabajo diario del alumno. |
| Resolución de problemas | Atención para la resolución de dudas y seguimiento del trabajo diario del alumno. |

### Evaluación

|                                   | Descripción  | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |     |                                    |
|-----------------------------------|--|--------------|---------------------------------------|-----|------------------------------------|
| Resolución de problemas           | Trabajos y ejercicios propuestos por el profesor que comprendan los conceptos y procedimientos claves contenidos en el temario.                                | 10           | B3<br>B4                              | C20 | D2<br>D7<br>D8<br>D9<br>D10        |
| Estudio de casos                  | Resolución por parte del alumno de casos prácticos de aplicación de los conocimientos adquiridos y prueba práctica a realizar hacia mediados del cuatrimestre. | 30           | B3<br>B4                              | C20 | D2<br>D7<br>D8<br>D9<br>D10<br>D17 |
| Examen de preguntas de desarrollo | Examen teórico-práctico que comprenda los conceptos y procedimientos claves.   | 60           | B3<br>B4                              | C20 | D2<br>D8<br>D9                     |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### Alumnos con evaluación continua:

-Aquellos alumnos que obtengan al menos el 50% de la nota de la prueba práctica que se realizará hacia mediados del

cuatrimestre (semana 10) pueden optar por liberar esa materia en el examen final.

-Para poder presentar las memorias de los estudios de casos propuestos es necesario haber asistido al menos al 80% de las clases prácticas. En caso de no asistir al menos al 80 % de las clases prácticas la nota de esta parte será de 0,0.

-En la segunda convocatoria se conserva la nota de la evaluación continua.

#### **Alumnos con renuncia oficial a la evaluación continua:**

-Para aquellos alumnos con renuncia a la evaluación continua concedida oficialmente por el centro el examen final incluirá una parte específica de los casos prácticos y valdrá el 100% de la nota.

#### **Compromiso ético:**

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) 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 acorde a la normativa vigente

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

A.J. Gutierrez, **Diseño de Procesos en Ingeniería Química**, 2003

Happel, Jordan, **Economía de los Procesos Químicos**, 1981

#### **Bibliografía Complementaria**

E. Himmelblau, Lasdon, **Optimization of Chemical Process**, 2001

A.Vian, **El Pronóstico Económico en Química Industrial**, 1975

A.B.Badiru, **Project Management in Manufacturing and High Technology Operations**, 1988

Christine Paszko, Elizabeth Turner, **Laboratory Information Management Systems**, 2002

L. Cabra Dueñas; A. de Lucas, **Metodologías del Diseño y Gestión de Proyectos para Ingenieros Químicos**, 2010

---

### **Recomendaciones**

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

Optimización de productos/V12G350V01701

Simulación y optimización de procesos químicos/V12G350V01702

---

### **Otros comentarios**

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

---

### **Plan de Contingencias**

#### **Descripción**

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)  
Se atenderá al alumnado con cita previa en el despacho virtual

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

\* Pruebas que se modifican  
Si no es posible realizar de forma presencial la prueba práctica de la semana 10, esta se sustituirá por un ejercicio

propuesto.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Calor y frío en la industria de proceso**

|                     |  |            |       |             |
|---------------------|--|------------|-------|-------------|
| Asignatura          | Calor y frío en la industria de proceso  |            |       |             |
| Código              | V12G350V01913  |            |       |             |
| Titulación          | Grado en Ingeniería en Química Industrial  |            |       |             |
| Descriptores        | Creditos ECTS  | Seleccione | Curso | Cuatrimstre |
|                     | 6  | OP         | 4     | 2c          |
| Lengua Impartición  | #EnglishFriendly<br>Castellano<br>Gallego  |            |       |             |
| Departamento        | Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos   |            |       |             |
| Coordinador/a       | Cerdeira Pérez, Fernando   |            |       |             |
| Profesorado         | Cerdeira Pérez, Fernando   |            |       |             |
| Correo-e            | nano@uvigo.es  |            |       |             |
| Web                 | http://faitic.uvigo.es   |            |       |             |
| Descripción general | El objetivo perseguido es que los alumnos adquieran los conocimientos básicos relativos a los intercambios de calor que tienen lugar en los distintos equipos e instalaciones, como son los intercambiadores de calor, las calderas, las bombas de calor, etc. |            |       |             |

**Competencias**

|        |   |
|--------|---|
| Código |   |
| 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. |
| B5     | CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.   |
| B6     | CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.  |
| B7     | CG7 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.  |
| B11    | CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.   |
| D2     | CT2 Resolución de problemas.  |
| D7     | CT7 Capacidad para organizar y planificar.  |
| D9     | CT9 Aplicar conocimientos.  |
| D10    | CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.   |
| D17    | CT17 Trabajo en equipo.   |
| D20    | CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.   |

**Resultados de aprendizaje**

| Resultados previstos en la materia   | Resultados de Formación y Aprendizaje |            |
|--|---------------------------------------|------------|
| Comprender los aspectos básicos de calderas y la producción de energía térmica.                  | B4                                    | D2         |
|  | B5                                    | D7         |
|  | B6                                    | D9         |
|  | B7                                    | D10        |
|  | B11                                   | D17<br>D20 |
| Comprender los aspectos básicos de los sistemas de producción de frío.                           | B4                                    | D2         |
|  | B5                                    | D7         |
|  | B6                                    | D9         |
|  | B7                                    | D10        |
|  | B11                                   | D17<br>D20 |
| Profundizar en las técnicas de aprovechamiento energético en su uso en la industria de procesos. | B4                                    | D2         |
|  | B5                                    | D7         |
|  | B6                                    | D10        |
|  | B7                                    | D17        |
|  | B11                                   | D20        |

|  |     |            |
|--|-----|------------|
| Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes relativas al aprovechamiento de energías renovables, en particular para la producción de energía térmica en procesos químicos | B4  | D2         |
|  | B5  | D7         |
|  | B6  | D9         |
|  | B7  | D10        |
|  | B11 | D17<br>D20 |

## Contenidos

| Tema                    |  |
|-------------------------|--|
| Transmisión de Calor    | Intercambiadores de calor.<br>- Análisis de intercambiadores de calor.<br>- Método NTU<br>- Tipos de intercambiadores.<br>Ebullición y condensación  |
| Ingeniería Térmica.     | Procesos de combustión.<br>Quemadores. Calderas<br>Hornos y secaderos. Aislamientos.   |
| Tecnología Frigorífica. | Máquina frigorífica y Bomba de calor. Coeficientes de eficiencia.<br>Ciclos de refrigeración por compresión de vapor.<br>Dispositivos para la producción de frío.<br>Refrigerantes<br>Criogenia. |
| Eficiencia energética   | Aplicación de las energías renovables (solar térmica, geotermia, biomasa,...) como fuente de energía en la industria de proceso.   |

## Planificación

|                                | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral              | 24             | 40                   | 64            |
| Prácticas de laboratorio       | 8              | 10                   | 18            |
| Resolución de problemas        | 12             | 24                   | 36            |
| Trabajo tutelado               | 0              | 10                   | 10            |
| Prácticas con apoyo de las TIC | 8              | 8                    | 16            |
| Examen de preguntas objetivas  | 1              | 5                    | 6             |

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

## Metodologías

|                                | Descripción   |
|--------------------------------|---|
| Lección magistral              | Explicación magistral clásica en pizarra apoyada con presentación en transparencias, vídeos y cualquier material que el docente considere útil para hacer comprensible el temario de la asignatura. |
| Prácticas de laboratorio       | Realización de prácticas de laboratorio aplicadas.  |
| Resolución de problemas        | Resolución de ejercicios y casos prácticos necesarios para comprender los conceptos vistos en las clases de teoría.   |
| Trabajo tutelado               | Realización de trabajos tutelados individuales y/o en grupo. Dentro de esta actividad se incluye la presentación de dichos trabajos ante el grupo y su posterior evaluación.                        |
| Prácticas con apoyo de las TIC | Resolución de ejercicios mediante el apoyo de programas informáticos.   |

## Atención personalizada

| Metodologías                   | Descripción  |
|--------------------------------|--|
| Lección magistral              | El profesor atenderá las dudas de los estudiantes tanto en el aula como en el horario de tutorías.             |
| Prácticas de laboratorio       | El profesor atenderá las dudas de los estudiantes tanto en el laboratorio como en el horario de tutorías.      |
| Resolución de problemas        | El profesor atenderá las dudas de los estudiantes tanto en el aula como en el horario de tutorías.             |
| Prácticas con apoyo de las TIC | El profesor atenderá las dudas de los estudiantes tanto en el aula informática como en el horario de tutorías. |
| Trabajo tutelado               | El profesor atenderá las dudas de los estudiantes tanto en el aula como en el horario de tutorías.             |

## Evaluación

| Descripción                   |   | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |                               |
|-------------------------------|---|--------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| Lección magistral             | Examen final escrito de teoría. Cuestiones de respuesta corta o tipo test.  | 30           | B4<br>B5<br>B6<br>B7                  | D2<br>D9<br>D10               |
| Resolución de problemas       | Examen final escrito de problemas o casos prácticos.  | 30           | B4<br>B5<br>B6<br>B7                  | D2<br>D9<br>D10               |
| Trabajo tutelado              | Elaboración de una memoria y presentación del trabajo propuesto, individualmente o en grupo, sobre la temática propuesta al inicio de curso.    | 20           | B4<br>B5<br>B6<br>B7<br>B11           | D7<br>D9<br>D10<br>D17<br>D20 |
| Examen de preguntas objetivas | Prueba consistente en preguntas cortas o tipo test para conocer la evolución progresiva de los estudiantes durante el desarrollo de la materia. | 20           | B4<br>B5<br>B6<br>B7<br>B11           | D7<br>D9                      |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

El examen final podrá ser diferenciado para los alumnos que siguieron la evaluación continua (prácticas de laboratorio, trabajos tutelados,...) a lo largo del curso respecto de aquellos que no la siguieron. En ambos casos, la nota máxima del curso será de diez puntos.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia.

En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0). No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Incropera, F.P. et al, **Principles of heat and mass transfer**, 978-0-470-64615-1, 7th ed., international student version, 2013

Muñoz Domínguez, M.; Rovira de Antonio, A.J., **Ingeniería Térmica**, 84-362-5316-7, 2006

#### Bibliografía Complementaria

Moran, Michael J.; Shapiro, Howard N., **Fundamentos de termodinámica técnica**, 84-291-4313-0, 2ª ed., 2004

Rey Martínez F.J.; Velasco Gómez E., **Bombas de calor y energías renovables en edificios**, 84-9732-395-5, 2005

Torrella Alcaraz, Enrique, **Frío industrial : métodos de producción**, 978-84-96709-33-1, 2010

Kohan, Anthony L., **Manual de calderas**, 84-481-2546-0, 2000

Kreith, Frank, **The CRC handbook of thermal engineering**, 3-540-66349-5, 2000

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G350V01102

Física: Física II/V12G350V01202

Química: Química/V12G350V01205

Termodinámica y transmisión de calor/V12G350V01301

### Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien matricularse de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

### Plan de Contingencias

#### Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece

una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

#### === ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

##### \* Metodologías docentes que se mantienen

La docencia teórica y la resolución de problemas se impartirán de forma virtual con la ayuda de diferentes herramientas como el campus remoto.

##### \* Metodologías docentes que se modifican

Las clases de laboratorio se impartirán de forma virtual con ayuda de visualizadores (siempre que sea posible), vídeos, programas informáticos específicos, etc.

##### \* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Las tutorías se mantendrán tanto a través del correo electrónico como con la ayuda de la sala virtual del profesor u otros medios que se consideren oportunos.

##### \* No hay modificaciones de los contenidos a impartir

#### === ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

##### \* Pruebas ya realizadas

No se modifican sus pesos.

##### \* Pruebas pendientes que se mantienen

Todas las pruebas de evaluación se mantienen con los mismos pesos:

Lección magistral: [Peso anterior 30%] [Peso Propuesto 30%]

Resolución de problemas: [Peso anterior 30%] [Peso Propuesto 30%]

Trabajo tutelado: [Peso anterior 20%] [Peso Propuesto 20%]

Examen de preguntas objetivas: [Peso anterior 20%] [Peso Propuesto 20%]

##### \* Información adicional

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Diseño de plantas químicas y de proceso**

|               |  |            |       |              |
|---------------|--|------------|-------|--------------|
| Asignatura    | Diseño de plantas químicas y de proceso  |            |       |              |
| Código        | V12G350V01914  |            |       |              |
| Titulación    | Grado en Ingeniería en Química Industrial  |            |       |              |
| Descriptores  | Creditos ECTS  | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|               | 6  | OP         | 4     | 2c           |
| Lengua        | Castellano   |            |       |              |
| Impartición   | Gallego  |            |       |              |
| Departamento  | Diseño en la ingeniería  |            |       |              |
| Coordinador/a | Alonso Rodríguez, José Antonio<br>González Cespón, Jose Luis                         |            |       |              |
| Profesorado   | Alonso Rodríguez, José Antonio<br>Díaz Vilariño, Lucía<br>González Cespón, Jose Luis |            |       |              |
| Correo-e      | epi@uvigo.es<br>jaalonso@uvigo.es  |            |       |              |

**Web**

Descripción general La asignatura de Diseño de Plantas Químicas y de Proceso tiene como visión y como misión proporcionar al futuro Graduado en Ingeniería en Química Industrial los conocimientos, capacidades y habilidades que le permitan diseñar, evaluar e implantar plantas de procesado en el ámbito de la ingeniería química.

Es una asignatura de naturaleza interdisciplinar porque requiere de conocimientos previos sobre procesos y tecnologías de transformación de productos, construcciones e instalaciones industriales; así como sobre metodologías de elaboración, organización y gestión de proyectos, entre otros.

El estudio de la asignatura es una herramienta fundamental para afianzar los conocimientos adquiridos por el alumnado durante el estudio de la carrera, desde los aspectos fundamentales de química física, matemáticas, expresión gráfica, en los cuales descansan las aplicaciones de ingeniería química, hasta la implementación de los mismos en la elaboración de proyectos de procesos y plantas de proceso.

Para lograrlo se emplea un enfoque amplio de los contenidos de la asignatura, buscando la integración de los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera, mediante la implementación de metodologías de aprendizaje activas para que los contenidos expuestos en clases teóricas se apliquen en el desarrollo de las actividades prácticas, orientadas a la realidad industrial de la profesión, asimilando el empleo ágil y preciso de la distinta normativa de aplicación y de las buenas prácticas profesionales establecidas, apoyándose en las nuevas tecnologías para documentar, elaborar, gestionar el diseño de procesos y plantas de proceso en el ámbito profesional de la ingeniería química.

**Competencias**

|        |   |
|--------|---|
| Código |   |
| B1     | CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial, que tengan por objeto, según la especialidad, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización. |
| 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.   |
| B5     | CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.   |
| B6     | CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.  |
| C18    | CE18 Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.  |
| D2     | CT2 Resolución de problemas.  |
| D7     | CT7 Capacidad para organizar y planificar.  |
| D8     | CT8 Toma de decisiones.   |
| D10    | CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.   |
| D14    | CT14 Creatividad.   |
| D17    | CT17 Trabajo en equipo.   |

| <b>Resultados de aprendizaje</b>  |                                       |     |  |
|---|---------------------------------------|-----|--|
| Resultados previstos en la materia  | Resultados de Formación y Aprendizaje |     |  |
| Comprender los aspectos básicos de planteamiento general que supone la implantación de un proceso.        | B1<br>B3                              |     |  |
| Conocer e interpretar la diferente normativa de obligado cumplimiento existente referente a la actividad. | B6                                    |     | D8<br>D20                                  |
| Desarrollar documentos que expresen la idea de diseño concebida   | B1<br>B4<br>B5                        |     | D2<br>D7<br>D8<br>D14<br>D17               |
| Habilidad para el trabajo en grupo con objetivos.   | B4                                    |     | D8<br>D14<br>D17                           |
| Adquirir habilidades para gestionar la información relativa a las plantas de proceso                      | B4<br>B6                              |     | D2<br>D7<br>D8<br>D10<br>D14<br>D17<br>D20 |
| Capacidad para el diseño de instalaciones y sistemas auxiliares en la industria química y de proceso.     | B1<br>B4<br>B5<br>B6                  | C18 | D2<br>D7<br>D8<br>D10<br>D14<br>D17<br>D20 |

| <b>Contenidos</b>                             |   |
|---|---|
| Tema  |   |
| Introducción y presentación de la asignatura. | Presentación.<br>Guía docente de la asignatura.<br>Criterios y normas para el desarrollo de la asignatura.  |
| Instalaciones de iluminación                  | Luz: concepto, onda electromagnética, resonancia.<br>Percepción de la luz. Fisiología del ojo. Absorción y reflexión.<br>Generación del color: RGB y CMYK.<br>Unidades luminosas: lumen y lux.<br>Iluminación. Curvas fotométricas. Niveles de luz. UNE 12464.<br>Calculo del numero de fuentes y luminarias. Aplicaciones de cálculo: DIALUX o INDALUX.<br>Eficiencia energética.  |
| Instalaciones eléctricas                      | Repaso de conceptos básicos: intensidad, impedancia y voltaje.<br>Tensión monofásica y trifásica. Diferencias y aplicación.<br>Conexiones de suministro. Elementos de una instalación eléctrica.<br>Protección magnetotérmica y diferencial. Neutro y toma de tierra.<br>Automatización de instalaciones, Contactores. Accionamiento por lógica eléctrica o microcontrolador.<br>Diseño de una instalación eléctrica. Dimensionamiento. Línea de fuerza y línea de alumbrado.<br>Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. |
| Ventilación                                   | Conceptos de ventilación.<br>Calidad de aire. Efecto invernadero.<br>Humedad del aire. Sicrometría.<br>Conductos de aire.<br>Versión consolidada del Real Decreto 1027/2007.  |
| Fontanería y saneamiento                      | El agua.<br>Caudales de agua y presiones.<br>Componentes de una instalación.<br>Tuberías de distribución. Montajes.<br>Agua caliente.<br>Tuberías de evacuación.<br>Pruebas reglamentarias.   |

**Ruido industrial**

Concepto de ruido. Ondas. Parámetros. Presión y potencia acústica, dB y dBA. Fisiología del oído. Reverberación. Tiempo de reverberación T60 y T30. Absorción. Coeficiente de absorción e materiales. Ley de Sabine. Absorción en grandes volúmenes. Aislamiento. Concepto de energía. Ley de masas. Frecuencias de coincidencia y resonancia. Curvas de aislamiento. Control del ruido en una industria. Propagación del sonido fuente-transmisión-recepción. Enfermedades laborales y relación con los medicamentos. Equipos de protección individual.

Reglamento APQ

Real Decreto 656/2017

(\*)Aire comprimido

(\*)

Aire. Parámetros do aire. Equipos de compresión. Real Decreto 2060/2008

**Planificación**

|                                 | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|---------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Actividades introductorias      | 2              | 1                    | 3             |
| Lección magistral               | 18             | 27                   | 45            |
| Resolución de problemas         | 12             | 12                   | 24            |
| Aprendizaje basado en proyectos | 18             | 60                   | 78            |

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

**Metodologías**

|                                 | Descripción   |
|---------------------------------|---|
| Actividades introductorias      | Se presentara la materia, información de los contenidos de la misma, metodologías que se van a aplicar, trabajos a realizar en la asignatura y forma de evaluación. Asimismo se realizaran dinámicas en la clase para fomentar la interrelación en el alumnado.   |
| Lección magistral               | Clase magistral participativa donde se expondrán los objetivos y los principales contenidos del temario y se pondrán a disposición de los alumnos todos aquellos materiales necesarios para el desarrollo de las actividades prácticas programadas.   |
| Resolución de problemas         | El alumno debe desarrollar las soluciones idóneas o correctas la los ejercicios planteados que se basan en la teoría impartida. Se realizaran aplicando fórmulas, algoritmos o procedimientos de transformación da información disponible. Será necesaria la interpretación de los resultados.  |
| Aprendizaje basado en proyectos | Se realizara un trabajo aplicando la metodología de "Aprendizaje Basado en Proyectos- "ABP". Realización de un proyecto de ingeniería, trabajando con un equipo abierto. Se hará hincapié en la aplicación de herramientas y conocimientos de ingeniería industrial para crear soluciones de ingeniería para las necesidades reales de una industri |

**Atención personalizada**

| Metodologías                    | Descripción  |
|---------------------------------|--|
| Aprendizaje basado en proyectos | El estudiante realizara un proyecto de ingeniería, trabajando con un equipo abierto. Se hará hincapié en la aplicación de herramientas y conocimientos de ingeniería industrial para crear soluciones de ingeniería para las necesidades reales de una industria. Se harán tutorías de grupo con el profesor para aclarar dudas y para el seguimiento del trabajo. |

**Evaluación**

|                   | Descripción   | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|-------------------|---|--------------|---------------------------------------|
| Lección magistral | *Teoría: As probas serán de tipo test ou de resposta breve.<br>Nota *minima desta parte: 4 sobre unha cualificación de 10 (nesta parte) | 30           | B1 D2                                 |

|                                 |  |    |                      |     |                                      |
|---------------------------------|--|----|----------------------|-----|--------------------------------------|
| Aprendizaje basado en proyectos | Realización de un proyecto de ingeniería, trabajando con un equipo abierto. Se hará hincapié en la aplicación de herramientas y conocimientos de ingeniería industrial para crear soluciones de ingeniería para las necesidades reales de una industria. | 70 | B3<br>B4<br>B5<br>B6 | C18 | D7<br>D8<br>D10<br>D14<br>D17<br>D20 |
|                                 | Se publicara una rúbrica de evaluación en la plataforma TEMA de la asignatura.   |    |                      |     |                                      |
|                                 | La evaluación incluye una prueba individual sobre el trabajo y ponderara la nota del proyecto tal y como se expondrá en la rubrica de evaluación.  |    |                      |     |                                      |

## Otros comentarios sobre la Evaluación

### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

El sistema de evaluación por defecto es el sistema de evaluación continua. El alumno que desee acogerse al sistema de evaluación no continua deberá solicitarlo oficialmente, en el plazo y modo establecido por la administración de la E.E.I. Sí el alumno no solicita dicha renuncia o no obtiene el veredicto favorable de la renuncia a evaluación continua, se entiende que esta en el sistema de evaluación continua.

El alumno que piense solicitar la renuncia de evaluación continua deberá notificárselo lo antes posible al profesor. Se recomienda hacerlo a principio de curso, o antes de comenzar la docencia.

La evaluación se realizará en base las rúbricas que se publican en la plataforma TEMA de la asignatura.

### CRITERIOS DE SUPERACIÓN DE LA MATERIA MEDIANTE EVALUACIÓN CONTINUA:

Para superar la asignatura mediante la evaluación continuase deben cumplir, **simultáneamente**, dos condiciones:

a) obtener una puntuación mínima de 4 sobre 10 en cada uno de los apartados evaluables o partes indicadas en las rúbricas que se publican.

b) obtener una nota media, ponderada según los porcentajes indicados anteriormente, mínima de 5 sobre 10.

Sí un apartado esta suspenso, o el alumno desea mejorar la nota de un apartado, tendrá un máximo de dos (2) oportunidades para hacerlo. En este caso se aplicará, sobre la calificación del apartado, un coeficiente corrector que se indicara en la presentación del curso. El plazo para dichas correcciones será establecido por el profesor.

### CRITERIOS DE SUPERACIÓN DE LA MATERIA MEDIANTE EVALUACIÓN NO CONTINUA

Los alumnos que opten por renunciar, oficialmente, a la evaluación continua, deberán realizar un trabajo tutelado por el profesor, consistente en un proyecto industrial o similar, y una prueba de evaluación.

La tutorización del citado trabajo comenzara en el primer mes del cuatrimestre. Es responsabilidad del alumno interesado ponerse en contacto con el profesor para informar de la situación y recibir la documentación e información oportunas.

Para obtener la calificación se hallará el promedio proporcional (40% teoría y 60% prácticas).

Es obligatorio obtener una calificación mínima de 4 puntos sobre 10 posibles en cada una das partes.

Para superar la materia, el citado promedio deberá ser de un mínimo de 5 puntos sobre 10 posibles.

### COMPROMISO ÉTICO:

=====

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. Al cursar la asignatura, el alumno, adquiere un compromiso de trabajo en equipo, colaboración y respeto a los compañeros y al profesorado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados y otros) 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).

## Fuentes de información

### Bibliografía Básica

España. Ministerio de la Presidencia, **RITE + resumen de normas UNE**, 84-86108-55-1, 5ª ed, Ceysa, 1985  
Fernando Vila Arroyo (coord.), **El libro blanco de la iluminación**, 9788494027321, Comité Español de Iluminación, 2013  
Jiménez Alcaide, L.; Rodríguez Pascual, A., **El proyecto de una planta química**, 978-8499272016, UCOPress, Editorial Universidad de Córdoba, 2016  
Perry, R.H.; Green, D.W.; Maloney, J.O, **Manual del ingeniero químico**, 978-8448130084, 7ª ed, McGraw-Hill Interamericana de España S.L., 2001  
Rase, F; Barrow, M.H., **Diseño de tuberías para plantas de proceso**, 84-7214-052-0, Blume, 2001  
Sinnott, R.; Towler, G., **Diseño en ingeniería química**, 978-8429171990, Reverté, 2012  
Lagunas Marqués, Ángel, **Instalaciones eléctricas comerciales e industriales : resolución de casos prácticos**, 978-84-283-3912-4, 7ª ed., act., Paraninfo, 2017

#### **Bibliografía Complementaria**

#### **Recomendaciones**

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

Trabajo de Fin de Grado/V12G350V01991

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

Ciencia y tecnología de los materiales/V12G350V01305  
Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación/V12G350V01304  
Ingeniería química I/V12G350V01405  
Mecánica de fluidos/V12G350V01401  
Resistencia de materiales/V12G350V01404  
Control e instrumentación de procesos químicos/V12G350V01603  
Ingeniería química II/V12G350V01503  
Oficina técnica/V12G350V01604  
Química industrial/V12G350V01504  
Tecnología medioambiental/V12G350V01502

##### **Otros comentarios**

Previamente a la realización de las pruebas se facilitará normativa, manuales o cualquier otro material que sea necesario.

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está ubicada esta materia.

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

#### **Plan de Contingencias**

##### **Descripción**

= MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen

Se mantienen todas la metodologías indicadas.

\* Metodologías docentes que se modifican

No se modifican metodologías docentes

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Previa cita a través de los despachos virtuales

\* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

No se modifican los contenidos

\* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

La documentación que el profesorado proporcionara a través de la plataforma FAITIC,

\* Otras modificaciones

Si dadas las circunstancias sanitarias del momento, o por orden de las autoridades, no es posible celebrar de modo presencial el congreso de presentación de trabajos ApS - Design Thinking, se sustituirá por presentaciones grabadas, de acuerdo con las instrucciones que faciliten, en su momento, los profesores de la materia.

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

No se modifican ni las pruebas, los porcentajes de puntuación ni las fechas de realización de las mismas.

=== INFORMACIÓN ADICIONAL===

De acuerdo con las instrucciones recibidas se establecen 3 niveles de contingencia:

a) CLASES PRESENCIALES: Toda la docencia es presencial y se desarrolla del modo habitual.

b) CLASES SEMIPRESENCIALES: En este caso, cuando las autoridades gubernamentales o académicas lo indiquen, parte de las clases se impartirán de modo telemático para conseguir mantener las distancias de seguridad. En esta situación se impartirán de modo telemático, a través del campus remoto de la Universidad de Vigo, las clases correspondientes a la teoría de la asignatura, impartiendo de modo presencial las clases prácticas, siempre que sea posible mantener los medios de seguridad establecidos.

c) CLASES NO PRESENCIALES: Toda la docencia se impartirá de modo telemático a través de campus remoto de la Universidad de Vigo.

En todos los casos se mantienen los horarios de las clases, los calendarios de las actividades, los objetivos de aprendizaje y las pruebas a realizar. Únicamente variara la realización presencial del Congreso de Trabajos colaborativos, si no es posible, de acuerdo con las circunstancias sanitarias del momento, realizar congresos o reuniones presenciales.

El profesorado ha contemplado todos los escenarios y facilitara a los alumnos el material didáctico necesario según las circunstancias que concurran en cada momento.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Bioelectroquímica**

|                     |  |            |       |              |
|---------------------|--|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Bioelectroquímica  |            |       |              |
| Código              | V12G350V01921  |            |       |              |
| Titulación          | Grado en Ingeniería en Química Industrial  |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS  | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6  | OP         | 4     | 1c           |
| Lengua              | Gallego  |            |       |              |
| Impartición         |  |            |       |              |
| Departamento        | Ingeniería química   |            |       |              |
| Coordinador/a       | Nóvoa Rodríguez, Ramón   |            |       |              |
| Profesorado         | Nóvoa Rodríguez, Ramón   |            |       |              |
| Correo-e            | rnvoa@uvigo.gal  |            |       |              |
| Web                 | <a href="http://faitic.uvigo.es/">http://faitic.uvigo.es/</a>  |            |       |              |
| Descripción general | (*)En esta materia se pretende introducir al alumnado en la disciplina de Electroquímica, sus fundamentos y aplicaciones, con especial énfasis en las aplicaciones industriales y biotecnológicas. |            |       |              |

**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.      |
| C16    | CE16 Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.  |
| 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. |
| D2     | CT2 Resolución de problemas.   |
| D9     | CT9 Aplicar conocimientos.   |
| D10    | CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.  |
| D17    | CT17 Trabajo en equipo.  |

**Resultados de aprendizaje**

| Resultados previstos en la materia  | Resultados de Formación y Aprendizaje |     |                  |
|---|---------------------------------------|-----|------------------|
| Conocer los aspectos básicos de las reacciones electroquímicas aplicadas a sistemas biotecnológicos.                    | B3<br>B4                              | C19 | D2<br>D10<br>D17 |
| Aplicar los conceptos básicos de la bioelectroquímica a la eliminación de contaminantes, bioenergía, biocorrosión, etc. | B4                                    | C16 | D9<br>D17        |

**Contenidos**

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Tema                      |   |
| Electrolitos e interfases | Potencial de electrodo<br>Estructura de las interfases<br>Cinética electroquímica<br>Transporte de materia    |
| Métodos de estudio        | Instrumentación electroquímica<br>Electrodos<br>Métodos de corriente continua<br>Métodos de corriente alterna |
| (bio)Sensores             | Potenciométricos (incluyendo selectividad enzimática).<br>Amperométricos                                      |
| Electroquímica industrial | Electrolisis<br>Síntesis<br>Baterías<br>Pilas de combustible (incluyendo las de base biológica)               |
| Corrosión                 | Fundamentos<br>Métodos de protección  |
| Biointerfases             | Interfases entre biomoléculas<br>Bioenergía<br>Biocatálisis   |

| <b>Planificación</b>                                 |                |                      |               |
|--|----------------|----------------------|---------------|
|  | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
| Lección magistral                                    | 32.5           | 65                   | 97.5          |
| Prácticas de laboratorio                             | 9              | 13.5                 | 22.5          |
| Resolución de problemas                              | 9              | 13.5                 | 22.5          |
| Resolución de problemas y/o ejercicios               | 2              | 0                    | 2             |
| Resolución de problemas y/o ejercicios               | 2              | 0                    | 2             |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | 0.5            | 3                    | 3.5           |

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

| <b>Metodologías</b>      |   |
|--------------------------|---|
|                          | Descripción   |
| Lección magistral        | Exposición de los contenidos de la materia con apoyo audiovisual  |
| Prácticas de laboratorio | Trabajos prácticos sincronizados con la exposición de contenidos: técnicas experimentales y casos de aplicación.                          |
| Resolución de problemas  | Resolución de ejercicios que permitan fijar los conceptos de teoría y afrontar con garantía de aprovechamiento el trabajo de laboratorio. |

| <b>Atención personalizada</b> |  |
|-------------------------------|--|
| Metodologías                  | Descripción  |
| Resolución de problemas       | La resolución de ejercicios y las prácticas contarán con asistencia individualizada al alumnado. |
| Prácticas de laboratorio      | La resolución de ejercicios y las prácticas contarán con asistencia individualizada al alumnado. |

| <b>Evaluación</b>                      |  |              |                                       |            |                 |
|--|--|--------------|---------------------------------------|------------|-----------------|
|  | Descripción  | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |            |                 |
| Prácticas de laboratorio               | Trabajo en el laboratorio y memoria de actividad   | 20           | B4                                    | D9         | D17             |
| Resolución de problemas                | Examen de ejercicios relacionados con la teoría  | 20           | B4                                    | C16<br>C19 | D2<br>D9<br>D10 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Se evaluará los conceptos presentados en las lecciones magistrales mediante un examen de preguntas cortas. | 60           | B3                                    | C16<br>C19 | D9<br>D10       |

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

Compromiso ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectarse un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, etc.) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En cuyo caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0 puntos).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación, salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0 puntos).

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

C.M.A. Brett, A.M. Oliveira-Brett, **Electrochemistry : principles, methods and applications**, Oxford University Press,  
A. J. Bard, **Electrochemical methods : fundamentals and applications**, J. Wiley,

#### **Bibliografía Complementaria**

### **Recomendaciones**

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

Química: Química/V12G350V01205  
Ciencia y tecnología de los materiales/V12G350V01305  
Ingeniería química I/V12G350V01405  
Tecnología electrónica/V12G350V01402

**Otros comentarios**

---

Requisitos:

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

---

**Plan de Contingencias**

---

**Descripción**

---

Las prácticas de laboratorio y la resolución de problemas (desarrollados en los seminarios) se ponderarán en función del grado de desarrollo. Si hay menos prácticas de laboratorio tendrá más peso la parte de seminarios. Entre las dos suman el 40% de la nota.

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                |   |            |       |              |
|---|---|------------|-------|--------------|
| <b>Procesos y productos biotecnológicos</b> |   |            |       |              |
| Asignatura                                  | Procesos y productos biotecnológicos  |            |       |              |
| Código                                      | V12G350V01922   |            |       |              |
| Titulación                                  | Grado en Ingeniería en Química Industrial   |            |       |              |
| Descriptores                                | Creditos ECTS   | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|   | 6   | OP         | 4     | 1c           |
| Lengua                                      | #EnglishFriendly  |            |       |              |
| Impartición                                 | Castellano  |            |       |              |
| Departamento                                | Ingeniería química  |            |       |              |
| Coordinador/a                               | Longo González, María Asunción  |            |       |              |
| Profesorado                                 | Longo González, María Asunción  |            |       |              |
| Correo-e                                    | mlongo@uvigo.es   |            |       |              |
| Web   | <a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>   |            |       |              |
| Descripción general                         | <p>La utilización de microorganismos para la transformación de materias primas es una actividad realizada por el ser humano desde la antigüedad, si bien es más reciente (2ª mitad S. XX ) el empleo de biocatalizadores (microorganismos, enzimas u otros sistemas biológicos) en los procesos industriales. La industria biotecnológica se puede considerar un sector emergente de elevada rentabilidad económica, ello hace necesario poseer las bases científico-tecnológicas que permiten desarrollar y adaptar bioprocesos de productos estratégicos en los diferentes sectores de aplicación.</p> <p>La asignatura se marca como objetivo el dotar al alumnado de una visión global sobre la utilización de biocatalizadores (microorganismos, células o biomoléculas) para el desarrollo de procesos industriales biotecnológicos alternativos a los procesos tradicionales. Se estudiarán las principales operaciones unitarias implicadas en este tipo de procesos, así como los aspectos específicos que los diferencian de procesos químicos industriales convencionales. Dado que se trata de un campo en continua expansión, se hará referencia a los avances y tendencias más recientes.</p> <p>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.</p> |            |       |              |

| <b>Competencias</b> |  |
|---------------------|--|
| 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.      |
| C16                 | CE16 Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.  |
| 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.   |
| D3                  | CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos.  |
| D9                  | CT9 Aplicar conocimientos.   |
| D10                 | CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.  |
| D16                 | CT16 Razonamiento crítico.   |
| D17                 | CT17 Trabajo en equipo.  |

| <b>Resultados de aprendizaje</b>   |                                       |     |                             |
|--|---------------------------------------|-----|-----------------------------|
| Resultados previstos en la materia   | Resultados de Formación y Aprendizaje |     |                             |
| Identificación de los conceptos base de los procesos biotecnológicos, de sus productos y sus fuentes | B3<br>B4                              | C19 | D1<br>D2<br>D3<br>D9<br>D10 |

|   |          |            |   |
|---|----------|------------|---|
| Conocimiento y comprensión de los procesos biotecnológicos llevados a cabo por microorganismos de interés industrial, de las etapas de transformación y de separación de productos y de los equipos más usuales utilizados. | B3<br>B4 | C16<br>C19 | D1<br>D2<br>D3<br>D9<br>D10<br>D16<br>D17 |
|---|----------|------------|---|

|   |          |            |   |
|---|----------|------------|---|
| Ser capaces de plantear procesos biotecnológicos en diferentes ámbitos, a través del conocimiento de metodología, requerimientos y normativas, considerando los aspectos relativos a medio ambiente, energía y recursos | B3<br>B4 | C16<br>C19 | D1<br>D2<br>D3<br>D9<br>D10<br>D16<br>D17 |
|---|----------|------------|---|

## Contenidos

| Tema   |  |
|--|--|
| Fundamentos de los procesos biotecnológicos: microorganismos, enzimas y otros metabolitos de interés industrial. | - Introducción a los procesos biotecnológicos. Fundamentos de microbiológicos, bioquímicos y materias primas empleadas.  |
| Tecnología de procesos y productos Biotecnológicos. Diseño de un proceso biotecnológico. Casos prácticos.        | - Operaciones de preparación de materias primas.<br>- Etapa de reacción. Cinéticas. Operación de biorreactores.<br>- Operaciones de recuperación y purificación.<br>- Estudio de procesos biotecnológicos comerciales y nuevas tendencias. |
| Intensificación de procesos, integración energética, consideraciones medioambientales y de bioseguridad.         | - Metodologías de integración energética<br>- Introducción a las técnicas de evaluación de impacto medioambiental de procesos<br>- Condiciones de bioseguridad. Mejores técnicas disponibles en industria biotecnológica.                  |

## Planificación

|                                   | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-----------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Estudio de casos                  | 9.5            | 24.5                 | 34            |
| Prácticas de laboratorio          | 18             | 18                   | 36            |
| Presentación                      | 2              | 12                   | 14            |
| Lección magistral                 | 15             | 15                   | 30            |
| Trabajo tutelado                  | 3              | 17                   | 20            |
| Seminario                         | 3              | 11                   | 14            |
| Examen de preguntas de desarrollo | 2              | 0                    | 2             |

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

## Metodologías

|                          | Descripción   |
|--------------------------|---|
| Estudio de casos         | Se seleccionarán tecnologías y procesos de interés, representativos de las tendencias actuales en el sector biotecnológico, y se realizará un análisis crítico de las mismas, en grupos o individualmente. Se harán breves presentaciones en el aula, propiciando el debate, dentro de lo posible.  |
| 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 alumnado dispondrá de los guiones de prácticas así como del material de apoyo necesario para una adecuada comprensión de los experimentos a llevar a cabo. Se elaborará un breve informe final en el que deberá recoger los principales resultados y conclusiones.   |
| Presentación             | El alumnado realizará breves presentaciones de los casos analizados, así como del trabajo tutelado. Se incluirá un turno de preguntas, en las que se deberá responder a las cuestiones planteadas.  |
| 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 podrá trabajar previamente el material entregado por el profesor y consultar la bibliografía recomendada para completar la información. |

|                  |   |
|------------------|---|
| Trabajo tutelado | Los alumnos desarrollarán un trabajo sobre una temática asignada por el profesor encargado de la docencia. El trabajo se realizará en grupo debiendo entregar una memoria y realizar una defensa del mismo. |
| Seminario        | Propuesta y resolución de casos prácticos relacionados con el temario de la materia. Actividad complementaria al estudio de casos.  |

### Atención personalizada

| Metodologías             | Descripción  |
|--------------------------|--|
| Lección magistral        | Actividad académica llevada a cabo por el docente durante las horas de tutorías donde los alumnos de forma individual o en pequeños grupos, pueden plantear sus dudas sobre la materia proporcionando orientación y apoyo en el proceso de aprendizaje. Esta actividad también puede ser llevada a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual). |
| Prácticas de laboratorio | Actividad académica llevada a cabo por el docente durante las horas de tutorías donde los alumnos de forma individual o en pequeños grupos, pueden plantear sus dudas sobre la materia proporcionando orientación y apoyo en el proceso de aprendizaje. Esta actividad también puede ser llevada a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual). |
| Seminario                | Actividad académica llevada a cabo por el docente durante las horas de tutorías donde los alumnos de forma individual o en pequeños grupos, pueden plantear sus dudas sobre la materia proporcionando orientación y apoyo en el proceso de aprendizaje. Esta actividad también puede ser llevada a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual). |
| Trabajo tutelado         | Actividad académica llevada a cabo por el docente durante las horas de tutorías donde los alumnos de forma individual o en pequeños grupos, pueden plantear sus dudas sobre la materia proporcionando orientación y apoyo en el proceso de aprendizaje. Esta actividad también puede ser llevada a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual). |
| Estudio de casos         | Actividad académica llevada a cabo por el docente durante las horas de tutorías donde los alumnos de forma individual o en pequeños grupos, pueden plantear sus dudas sobre la materia proporcionando orientación y apoyo en el proceso de aprendizaje. Esta actividad también puede ser llevada a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual). |
| Presentación             | Actividad académica llevada a cabo por el docente durante las horas de tutorías donde los alumnos de forma individual o en pequeños grupos, pueden plantear sus dudas sobre la materia proporcionando orientación y apoyo en el proceso de aprendizaje. Esta actividad también puede ser llevada a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual). |

### Evaluación

|                                   | Descripción   | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |            |   |
|-----------------------------------|---|--------------|---------------------------------------|------------|---|
| Estudio de casos                  | El trabajo realizado durante los seminarios, estudio de casos y clases prácticas se evaluará en base a:<br>- asistencia<br>- actitud y participación del alumnado durante las sesiones<br>- calidad de los informes presentados | 25           | B3<br>B4                              | C16<br>C19 | D1<br>D2<br>D3<br>D9<br>D10<br>D16<br>D17 |
| Presentación                      | Se realizará una exposición del trabajo tutelado realizado durante el curso, que se valorará en base a su claridad, rigor y demostración del conocimiento adquirido sobre el tema.  | 10           |                                       |            | D1<br>D3<br>D16<br>D17                    |
| Trabajo tutelado                  | Se evaluará la memoria presentada sobre el tema de trabajo asignado. Esta memoria deberá incluir unos aspectos mínimos, basados en una guía que se proporcionará al alumnado.   | 15           | B3<br>B4                              | C16<br>C19 | D1<br>D2<br>D3<br>D9<br>D10<br>D16<br>D17 |
| Examen de preguntas de desarrollo | Examen final formado por cuestiones relacionadas con todo el material puesto a disposición del alumnado durante las sesiones presenciales.  | 50           | B3<br>B4                              | C16<br>C19 | D1<br>D2<br>D3<br>D9                      |

### 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 (30%), presentación (20%), y seguimiento de casos prácticos seminarios y sesiones prácticas (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 50% de la nota de evaluación continua y el 50% de la nota del examen final. Se actuará de modo análogo si el alumno no supera el mínimo establecido en ninguno de los dos apartados.

En el caso de alumnos que no superen el mínimo de 5 puntos sobre 10 en uno de los dos apartados (examen final o evaluación continua), se asignará en actas la calificación de Suspenso, con un valor numérico igual a la calificación obtenida en el apartado no superado.

La calificación del apartado de evaluación continua, de ser superior a 5 puntos sobre 10, 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 caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros), 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).

No se permitirá el empleo de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0)

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

Henry C. Vogel; Celeste L. Todaro, **Fermentation and biochemical engineering handbook: principles, process design and equipment**, 3ª, Elsevier, 2014

Michael R. Ladisch, **Bioseparations engineering : principles, practice, and economics**, 1ª, Wiley, 2001

Wim Soetaert, Erick J. Vandamme, **Industrial biotechnology : sustainable growth and economic success**, 1ª, Wiley-VCH, 2010

Robin Smith, **Chemical process design and integration**, 2ª, John Wiley & Sons, 2016

José A. Teixeira; Antonio A. Vicente, **Engineering aspects of food biotechnology**, 1ª, CRC Press, 2014

José López Carrascosa y Aurelia Modrego, **La biotecnología y su aplicación industrial en España**, 1ª, Universidad Carlos III, 1994

OECD, **The application of Biotechnology to industrial Sustainability**, 1ª, OECD Publishing, 2001

#### **Bibliografía Complementaria**

---

### **Recomendaciones**

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

Modelado de procesos biotecnológicos/V12G350V01924

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

Optimización de productos/V12G350V01701

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

Ingeniería química I/V12G350V01405

Ingeniería química II/V12G350V01503

Reactores y biotecnología/V12G350V01601

### **Otros comentarios**

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

## **Plan de Contingencias**

---

### **Descripción**

---

#### === MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

#### === ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen / modifican

Se mantienen las metodologías indicadas en la guía; en caso de alerta sanitaria, se llevarán a cabo en modalidad no presencial, a través de las plataformas docentes y campus remotos de las universidades.

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Se atenderán las tutorías por vía telemática (correo electrónico, campus remoto)

\* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

Se mantienen los mismos contenidos.

\* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

La bibliografía proporcionada es suficiente.

\* Otras modificaciones

No proceden.

#### === ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

Los sistemas de evaluación se desarrollarán presencialmente excepto Resolución Rectoral que indique que deben hacerse en forma no presencial, realizándose de esta manera a través de las diferentes herramientas puestas a disposición del profesorado.

\* Información adicional

Alumnado vulnerable: se realizará la adecuación metodológica, facilitándole información específica adicional, de acreditarse que no puede tener acceso a los contenidos impartidos de forma convencional.

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>       |   |            |       |              |
|------------------------------------|---|------------|-------|--------------|
| <b>Química orgánica industrial</b> |   |            |       |              |
| Asignatura                         | Química orgánica industrial   |            |       |              |
| Código                             | V12G350V01923   |            |       |              |
| Titulación                         | Grado en Ingeniería en Química Industrial   |            |       |              |
| Descriptores                       | Creditos ECTS   | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                                    | 6   | OP         | 4     | 1c           |
| Lengua Impartición                 | #EnglishFriendly Castellano   |            |       |              |
| Departamento                       | Ingeniería química  |            |       |              |
| Coordinador/a                      | Longo González, María Asunción  |            |       |              |
| Profesorado                        | Deive Herva, Francisco Javier<br>Longo González, María Asunción<br>Sánchez Bermúdez, Ángel Manuel   |            |       |              |
| Correo-e                           | mlongo@uvigo.es   |            |       |              |
| Web                                |   |            |       |              |
| Descripción general                | En esta materia se presentan los aspectos fundamentales relacionados con la estructura de los compuestos orgánicos, y sus reacciones. Se prestará especial atención a los métodos y técnicas de polimerización, y a los productos químicos intermedios más frecuentemente empleados a escala industrial, así como a otros sectores de interés en la industria química orgánica. |            |       |              |
|                                    | 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.  |            |       |              |

| <b>Competencias</b> |   |
|---------------------|---|
| 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. |
| C4                  | CE4 Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.   |
| D2                  | CT2 Resolución de problemas.  |
| D9                  | CT9 Aplicar conocimientos.  |
| D10                 | CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.   |
| D16                 | CT16 Razonamiento crítico.  |
| D17                 | CT17 Trabajo en equipo.   |

| <b>Resultados de aprendizaje</b>  |                                       |    |     |                         |
|---|---------------------------------------|----|-----|-------------------------|
| Resultados previstos en la materia  | Resultados de Formación y Aprendizaje |    |     |                         |
| Comprender la estructura de compuestos orgánicos y la cinética de reacción.   | B3                                    | C4 | D10 | D16<br>D17              |
| Conocer los métodos y técnicas de polimerización y la relación entre su estructura y sus propiedades.   | B3<br>B4                              | C4 | D2  | D9<br>D10<br>D16<br>D17 |
| Conocer los productos químicos intermedios y su transformación en los productos finales más importantes en la industria Química orgánica.                   | B3<br>B4                              | C4 | D2  | D9<br>D10<br>D16<br>D17 |
| Conseguir un conocimiento general de otros sectores de interés en la industria Química orgánica: disolventes, detergentes, tensoactivos, agroquímicos, etc. | B3<br>B4                              | C4 | D10 | D16<br>D17              |

## **Contenidos**

| Tema  |   |
|---|---|
| 1. La industria química orgánica.   | 1.1. Introducción y características generales.<br>1.2. Materias primas.<br>1.3. Petroquímica.<br>1.3. Productos intermedios y productos finales.  |
| 2. Conceptos fundamentales de química orgánica.   | 2.1. Enlace, hibridación y geometría.<br>2.2. Hidrocarburos. Aromaticidad. Estructuras resonantes.<br>2.3. Grupos funcionales.<br>2.4. Fuerzas intermoleculares.<br>2.5. Conformaciones e isomería.   |
| 3. Reactividad de los compuestos orgánicos.   | 3.1. Energía, cinética y mecanismos de reacción.<br>3.2. Catálisis, homogénea y heterogénea.<br>3.3. Reactividad de los compuestos orgánicos.<br>3.3.1. Reactividad del sustrato.<br>3.3.2. Estructura electrónica del reactivo.<br>3.3.3. Intermedios de reacción.<br>3.4. Tipos de reacciones orgánicas.    |
| 4. Etileno. Propileno. Productos intermedios y finales. Polimerización.                   | 4.1. Reacciones de adición.<br>4.2. Productos industriales a partir del etileno.<br>4.3. Productos industriales a partir del propileno.<br>4.4. Materiales poliméricos. Clasificaciones.<br>4.4.1. Reacciones de polimerización. Adiciones y condensaciones.<br>4.4.2. Polietileno y polipropileno.           |
| 5. Fracción C4. Dienos y polienos. Productos intermedios y finales. Fibras y elastómeros. | 5.1. Butenos.<br>5.2. Dienos, tipos y características.<br>5.3. Síntesis de Diels Alder.<br>5.4. Elastómeros.<br>5.4.1. Cauchos del isopreno.<br>5.4.2. Cauchos de isobutileno.<br>5.4.3. Cauchos del 1,3-butadieno.<br>5.5. Fibras<br>5.5.1. Acrílicas, poliamidas y poliésteres.                             |
| 6. Fracción BTX. Productos intermedios y finales. Resinas.                                | 6.1. Reactividad de los compuestos orgánicos.<br>6.2. Efecto de los sustituyentes. Activantes y desactivantes.<br>6.3. Productos industriales del tolueno.<br>6.3.1. Producción de fenol y derivados. Resinas fenólicas, epoxi, policarbonatos y poliuretanos.<br>6.3.2. Poliésteres. Polímeros del estireno. |
| 7. Otros compuestos orgánicos de interés industrial.                                      | 7.1. Compuestos nitrogenados.<br>7.1.1. Sales de diazonio. Colorantes y pigmentos.<br>7.2. Compuestos halogenados. Disolventes e insecticidas.<br>7.3. Compuestos oxigenados. Ácidos orgánicos, alcoholes y cetonas de interés industrial.<br>7.4. Agentes tensoactivos. Tipos y características.             |

## Planificación

|  | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| Resolución de problemas                | 9              | 27.5                 | 36.5          |
| Prácticas de laboratorio               | 18             | 18                   | 36            |
| Trabajo tutelado                       | 1.5            | 14                   | 15.5          |
| Lección magistral                      | 16             | 40                   | 56            |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 2              | 0                    | 2             |
| Presentación                           | 2              | 0                    | 2             |
| Examen de preguntas objetivas          | 2              | 0                    | 2             |

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

## Metodologías

|                          | Descripción   |
|--------------------------|---|
| Resolución de problemas  | A lo largo del curso se realizarán ejercicios en base a boletines, algunos serán resueltos en el aula y otros deberán ser trabajados de forma autónoma y en su caso entregados para evaluación.                                     |
| Prácticas de laboratorio | Se realizarán prácticas de laboratorio que incluirán cuestiones o ejercicios relacionados con el trabajo realizado y que deberán ser entregados para su evaluación. Esta actividad es obligatoria para poder superar la asignatura. |
| Trabajo tutelado         | Se propondrán a los alumnos temáticas relacionadas con los contenidos de la asignatura, para que realicen un trabajo individual o en grupo sobre alguna de ellas.   |

|                   |  |
|-------------------|--|
| Lección magistral | Consistirá en la exposición de los contenidos de la asignatura en base a la bibliografía propuesta y a la documentación facilitada en la plataforma FAITIC |
|-------------------|--|

### Atención personalizada

| Metodologías             | Descripción   |
|--------------------------|---|
| Lección magistral        | Todas las actividades serán apoyadas por la atención personalizada al alumnado en las horas de tutorías previstas para la asignatura. |
| Resolución de problemas  | Todas las actividades serán apoyadas por la atención personalizada al alumnado en las horas de tutorías previstas para la asignatura. |
| Prácticas de laboratorio | Todas las actividades serán apoyadas por la atención personalizada al alumnado en las horas de tutorías previstas para la asignatura. |
| Trabajo tutelado         | Todas las actividades serán apoyadas por la atención personalizada al alumnado en las horas de tutorías previstas para la asignatura. |

### Evaluación

|  | Descripción  | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |    |                   |
|--|--|--------------|---------------------------------------|----|-------------------|
| Prácticas de laboratorio               | Se considerará la actitud, la participación y la calidad del trabajo realizado en el laboratorio, además el alumno responderá a las cuestiones planteadas en cada una de las prácticas realizadas, entregando los informes de prácticas que les sean requeridos. | 20           | B3<br>B4                              | C4 | D9<br>D16<br>D17  |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Se realizarán pruebas parciales escritas, en las que se incluirán cuestiones o preguntas de respuesta corta, y problemas, para la evaluación de las competencias adquiridas en relación a los contenidos de la asignatura.                                       | 30           | B3                                    | C4 | D9<br>D16         |
| Presentación                           | Se evaluará la calidad de los contenidos del trabajo entregado, junto con la presentación realizada y las respuestas a las preguntas planteadas.   | 20           | B3<br>B4                              | C4 | D10<br>D16<br>D17 |
| Examen de preguntas objetivas          | Se realizará un examen final, en el que se incluirán preguntas cortas y problemas, para evaluar la adquisición de las competencias de la asignatura.   | 30           | B3<br>B4                              | C4 | D2<br>D9<br>D16   |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

**Pruebas parciales.** Durante el curso se realizará una prueba parcial de carácter eliminatorio, que incluirá preguntas de respuesta corta y problemas o ejercicios, con un peso en la calificación final del 30%.

La asistencia a sesiones de laboratorio y/o a la prueba parcial implicará una calificación en el acta distinta de No Presentado.

**Examen final 1ª edición:** Incluirá los contenidos no evaluados en la prueba parcial, con un peso relativo del 30%. Cada alumno podrá repetir la evaluación de los contenidos no superados en la prueba parcial.

**1ª Edición del acta:** La calificación final será la suma de las obtenidas en todas las pruebas realizadas (prácticas de laboratorio, presentación del trabajo y exámenes escritos), siempre que se hayan superado con calificación igual o superior a 5,0. En otro caso se reflejará únicamente la suma de las calificaciones inferiores a 5,0; los contenidos aprobados, de laboratorio y de la presentación del trabajo realizado, se reservan para sumar con la calificación obtenida en la convocatoria correspondiente a la segunda edición del acta.

**2ª Edición del acta:** La calificación será la obtenida al sumar la reflejada en la primera edición del acta con la obtenida en el examen correspondiente a la convocatoria extraordinaria, siempre que esta sea igual o superior a 5,0. En caso de que en el examen final se obtenga una nota inferior a 5,0, en el acta se reflejará una nota de Suspenso, con un valor numérico igual al indicado en la primera edición.

#### Compromiso ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0). No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Primo Yúfera, E., **Química orgánica básica y aplicada. Tomo I y II.**, Reverté,  
Harold, A. Wittcoff, **Productos químicos orgánicos industriales. Vol 1. Materias primas y fabricación.**, Limusa,  
Philip S. Baley, **Química orgánica. Conceptos y aplicaciones**, Pearson,  
M<sup>a</sup> José Climent Olmedo, et al., **Química orgánica. Principales aplicaciones industriales.**, Univ. Politécnica de Valencia,  
Harold A. Wittcoff, **Productos químicos orgánicos industriales. Vol 2. Tecnología, formulaciones y usos.**, Limusa,  
**Bibliografía Complementaria**  
Green, Mark M., **Organic chemistry principles and industrial practice.**, Wiley -VCH,  
McMurry, **Química orgánica.**, Cengage,  
Harold A. Wittcoff, **Industrial Organic Chemicals**, Wiley,  
Issa Katime Amashta, et al., **Introducción a la ciencia de los materiales poliméricos. Síntesis y caracterización.**,  
Univ. País Vasco.,

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Bioelectroquímica/V12G350V01921  
Procesos y productos biotecnológicos/V12G350V01922

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química: Química/V12G350V01205  
Experimentación en química industrial I/V12G350V01505  
Experimentación en química industrial II/V12G350V01602  
Ingeniería química II/V12G350V01503  
Química industrial/V12G350V01504

### Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

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

## Plan de Contingencias

### Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen / modifican

Se mantienen las metodologías indicadas en la guía; en caso de alerta sanitaria, se llevarán a cabo en modalidad no presencial, a través de las plataformas docentes y campus remotos de las universidades.  
Las prácticas de laboratorio se sustituirán por prácticas de ordenador, de ser necesario.

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Se atenderán las tutorías por vía telemática (correo electrónico, campus remoto)

\* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

Se mantienen los mismos contenidos.

\* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

La bibliografía proporcionada es suficiente.

\* Otras modificaciones

No proceden.

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

Los sistemas de evaluación se desarrollarán presencialmente excepto Resolución Rectoral que indique que deben hacerse en forma no presencial, realizándose de esta manera a través de las diferentes herramientas puestas a disposición del

profesorado.

\* Información adicional

Alumnado vulnerable: se realizará la adecuación metodológica, facilitándole información específica adicional, de acreditarse que no puede tener acceso a los contenidos impartidos de forma convencional.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Modelado de procesos biotecnológicos**

|                     |  |            |       |              |
|---------------------|--|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Modelado de procesos biotecnológicos   |            |       |              |
| Código              | V12G350V01924  |            |       |              |
| Titulación          | Grado en Ingeniería en Química Industrial  |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS  | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6  | OP         | 4     | 2c           |
| Lengua Impartición  | Castellano<br>Gallego<br>Inglés  |            |       |              |
| Departamento        | Ingeniería química   |            |       |              |
| Coordinador/a       | Deive Herva, Francisco Javier  |            |       |              |
| Profesorado         | Deive Herva, Francisco Javier  |            |       |              |
| Correo-e            | deive@uvigo.es   |            |       |              |
| Web                 |  |            |       |              |
| Descripción general | Desde la antigüedad el hombre ha utilizado los procesos biotecnológicos para la obtención de productos de interés. En la actualidad, el sector biotecnológico es una de las áreas que está experimentando un mayor crecimiento, lo que conlleva la necesidad de seleccionar, dentro de un espacio de posibilidades, aquellas alternativas que en base a un criterio predeterminado, permitan cumplir con los objetivos deseados. La búsqueda de un planteamiento formal del problema de diseño promueve la necesidad de encontrar modelos matemáticos que se ajusten a los datos empíricos y que permitan una mayor facilidad en la optimización y simulación de dichos procesos. Todo ello redundará en una mayor eficiencia y facilidad de control de diversidad de procesos con base biotecnológica |            |       |              |

**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.  |
| B6     | CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.   |
| B10    | CG10 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar  |
| 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.   |
| C21    | CE21 Capacidad 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. |
| C22    | CE22 Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.  |
| D2     | CT2 Resolución de problemas.   |
| D6     | CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.  |
| D8     | CT8 Toma de decisiones.  |
| D9     | CT9 Aplicar conocimientos.   |
| D10    | CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.  |
| D14    | CT14 Creatividad.  |
| D15    | CT15 Objetivación, identificación y organización.  |
| D17    | CT17 Trabajo en equipo.  |

**Resultados de aprendizaje**

| Resultados previstos en la materia  | Resultados de Formación y Aprendizaje |     |     |
|---|---------------------------------------|-----|-----|
| Conocimiento de los fenómenos dinámicos complejos mediante simulación o mediante reconstrucción en modelos de laboratorio sencillos | B3                                    | C19 | D2  |
|   | B6                                    | C21 | D6  |
|   | B10                                   |     | D8  |
|   |                                       |     | D9  |
|   |                                       |     | D10 |
|   |                                       |     | D14 |
|   |                                       |     | D15 |

|   |                 |            |  |
|---|-----------------|------------|--|
| Comprender la integración de equipos para el correcto diseño de un proceso biotecnológico | B3              | C19<br>C22 | D8<br>D9<br>D15                                  |
| Saber aplicar las técnicas de control a los procesos biotecnológicos                      | B4<br>B6<br>B10 | C21<br>C22 | D2<br>D6<br>D8<br>D9<br>D10<br>D14<br>D15<br>D17 |

## Contenidos

| Tema  |  |
|---|--|
| Tema 1. Introducción al modelado de procesos biotecnológicos.   | Modelos y tipos de modelos en biotecnología. Análisis jerárquico en el modelado.                           |
| Tema 2. Simulación modular secuencial de bioprocesos.           | Análisis integral de procesos biotecnológicos. Utilización de simuladores. SuperProDesigner.               |
| Tema 3. Modelado matemático.                                    | Obtención de datos empíricos. Caracterización y control de procesos biotecnológicos. Cinéticas microbianas |
| Tema 4. Métodos numéricos en bioprocesos.                       | Ecuaciones lineales y no lineales. Ecuaciones diferenciales ordinarias.                                    |
| Tema 5. Introducción al diseño de experimentos en bioprocesos.  | Diseños factoriales. Utilización de software específico para el diseño de experimentos                     |
| Tema 6. Diseño de equipos básicos en un proceso biotecnológico. | Diseño de recipientes de proceso y tuberías. Escalado  |

## Planificación

|                                   | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-----------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Actividades introductorias        | 1              | 0                    | 1             |
| Lección magistral                 | 15             | 30                   | 45            |
| Trabajo tutelado                  | 10             | 40                   | 50            |
| Prácticas de laboratorio          | 18             | 18                   | 36            |
| Presentación                      | 3              | 6                    | 9             |
| Examen de preguntas de desarrollo | 3              | 6                    | 9             |

\*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.  |
| 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 consistente en el modelado y simulación de una planta biotecnológica, con base en datos de literatura científica y en prácticas de laboratorio realizadas. El trabajo será presentado por escrito  |
| Prácticas de laboratorio   | Se realizarán experimentos de laboratorio y prácticas de campo en empresas del sector biotecnológico. 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 |
| Presentación               | Los alumnos realizarán una defensa pública 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  |

## Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|--------------|-------------|
|--------------|-------------|

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Lección magistral        | Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupos, pueden consultar con el profesor cualquier duda planteada sobre la materia. Asimismo, los alumnos también podrán hacer consultas al profesor 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 el profesor cualquier duda planteada sobre la materia. Asimismo, los alumnos también podrán hacer consultas al profesor 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 el profesor cualquier duda planteada sobre la materia. Asimismo, los alumnos también podrán hacer consultas al profesor 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 el profesor cualquier duda planteada sobre la materia. Asimismo, los alumnos también podrán hacer consultas al profesor 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 |                   |  |
|-----------------------------------|--|--------------|---------------------------------------|-------------------|--|
| Trabajo tutelado                  | Durante algunas sesiones, los alumnos desarrollarán un trabajo sobre un proceso biotecnológico concreto que será expuesto públicamente ante un tribunal, que lo evaluará de acuerdo a unos criterios de calidad establecidos   | 10           | B4<br>B6<br>B10                       | C19<br>C21<br>C22 | D2<br>D6<br>D8<br>D9<br>D10<br>D14<br>D15<br>D17 |
| Prácticas de laboratorio          | Los alumnos realizarán unas prácticas de laboratorio sobre procesos biotecnológicos abarcando tanto la obtención de datos que permitan la caracterización del sistema como el modelado y simulación del proceso. Al finalizar la sesión de prácticas deberán entregar un informe con los principales resultados obtenidos y la discusión de los mismos | 10           | B3<br>B6                              | C19               | D2<br>D6<br>D8<br>D9<br>D14<br>D17               |
| 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   | 20           | B4<br>B6<br>B10                       |                   | D2<br>D6<br>D8<br>D14<br>D15<br>D17              |
| 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<br>B10                       | C19<br>C21<br>C22 | D2<br>D6<br>D8<br>D9<br>D10<br>D14<br>D15<br>D17 |

## Otros comentarios sobre la Evaluación

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. Para aprobar la materia será necesario superar con un total de 5 puntos sobre 10 la suma de todas las pruebas evaluadas.

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).

---

## Fuentes de información

### Bibliografía Básica

Bjorn K. Lydersen, **Bioprocess Engineering: Systems, Equipment and Facilities**, John Wiley, 1994

Jonh Smith, **Biotechnology**, 5º, Cambridge University Press, 2009

G.D. Najafpour, **Biochemical Engineering and Biotechnology**, Elsevier, 2007

Pauline M. Doran, **Bioprocess Engineering Principles**, Elsevier Science and Technology, 1995

### Bibliografía Complementaria

H.G. Vogel and C.L. Todaro, **Fermentation and Biochemical Engineering Handbook, Principles, Process Design and Equipment**, 2º, Noyes publications, 1997

M. Rodríguez Fernández, **Modelado e identificación de bioprocesos**, 2006

---

---

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Procesos y productos biotecnológicos/V12G350V01922

---

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ingeniería química I/V12G350V01405

Ingeniería química II/V12G350V01503

Química industrial/V12G350V01504

Reactores y biotecnología/V12G350V01601

---

### 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.

---

---

## Plan de Contingencias

### Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen  
sesión magistral, aprendizaje por proyecto, aprendizaje por problemas

\* Metodologías docentes que se modifican  
prácticas de laboratorio

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Se realizaría en el despacho virtual del profesor

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

Las pruebas de evaluación se realizarán igualmente utilizando las herramientas telemáticas habituales (aula virtual y Fatic).

\* Información adicional

Alumnado vulnerable: se realizará la adecuación metodológica, facilitándole información específica adicional, de acreditarse que no puede tener acceso a los contenidos impartidos de forma convencional.

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>               |  |            |       |              |
|--|--|------------|-------|--------------|
| <b>Técnicas y gestión medioambientales</b> |  |            |       |              |
| Asignatura                                 | Técnicas y gestión medioambientales  |            |       |              |
| Código                                     | V12G350V01925  |            |       |              |
| Titulación                                 | Grado en Ingeniería en Química Industrial  |            |       |              |
| Descriptores                               | Creditos ECTS  | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|  | 6  | OP         | 4     | 2c           |
| Lengua                                     | Impartición  |            |       |              |
| Departamento                               | Ingeniería química   |            |       |              |
| Coordinador/a                              | Domínguez Santiago, Angeles  |            |       |              |
| Profesorado                                | Domínguez Santiago, Angeles  |            |       |              |
| Correo-e                                   | admguez@uvigo.es   |            |       |              |
| Web  |  |            |       |              |
| Descripción                                | En esta asignatura se abordan los aspectos principales de la gestión de residuos, tecnicas de tratamiento de general los mismos y minimización de residuos |            |       |              |

| <b>Competencias</b> |   |
|---------------------|---|
| Código              |   |
| 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. |
| B7                  | CG7 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.  |
| C16                 | CE16 Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.   |
| D2                  | CT2 Resolución de problemas.  |
| D9                  | CT9 Aplicar conocimientos.  |
| D10                 | CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.   |
| D17                 | CT17 Trabajo en equipo.   |

| <b>Resultados de aprendizaje</b>   |                                       |     |  |                        |
|--|---------------------------------------|-----|--|------------------------|
| Resultados previstos en la materia   | Resultados de Formación y Aprendizaje |     |  |                        |
| Conocer los métodos de minimización y revalorización de residuos.                |                                       | C16 |  | D10                    |
| Conocer los métodos de tratamiento de residuos tóxicos y peligrosos.             |                                       | C16 |  | D9                     |
| Dominar las herramientas de gestión mediambiental en la Industria Química.       | B4                                    |     |  | D2<br>D9<br>D10        |
| Conocer las normativas medioambientales que afectan a los procesos industriales. | B7                                    | C16 |  | D2<br>D9<br>D10        |
| Saber aplicar los conocimientos adquiridos a casos prácticos.                    | B4<br>B7                              | C16 |  | D2<br>D9<br>D10<br>D17 |

| <b>Contenidos</b>   |  |
|---|--|
| Tema  |  |
| Tema 1.- Residuos   | Conceptos generales. Clasificación de los residuos. Residuos tóxicos y peligrosos. Legislación aplicable   |
| Tema 2.- Tratamiento de residuos  | Definición. Legislación. Tratamientos de los residuos. Centros de tratamiento  |
| Tema 3.- Sostenibilidad. Minimización de residuos industriales. Mejores técnicas disponibles. | Sostenibilidad. Etapas de un programa de minimización. Técnicas de minimización de la contaminación. Mejores técnicas disponibles aplicadas a un proceso |
| Tema 4.- Ciclo de vida.   | Definición. Etapas del ciclo de vida. Aplicaciones   |

| <b>Planificación</b> |                |                      |               |
|----------------------|----------------|----------------------|---------------|
|                      | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
| Lección magistral    | 26             | 60                   | 86            |
| Trabajo tutelado     | 7.5            | 15                   | 22.5          |
| Presentación         | 1              | 4                    | 5             |

|  |    |      |      |
|--|----|------|------|
| Resolución de problemas                | 10 | 10.5 | 20.5 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 4  | 12   | 16   |

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

### Metodologías

|                         | Descripción   |
|-------------------------|---|
| Lección magistral       | Son clase teóricas en las que el profesor expondrá los aspectos más relevantes de cada tema, tomando como base la documentación disponible en la plataforma Tema.   |
| Trabajo tutelado        | Los alumnos realizarán un trabajo relacionado con las mejores técnicas disponibles aplicables a un proceso. A los alumnos se les indicarán los puntos principales que tienen que desarrollar y la bibliografía recomendada. |
| Presentación            | Los alumnos presentarán el trabajo realizado y responderán a las cuestiones realizadas por el profesor y por los demás alumnos.   |
| Resolución de problemas | Se pondrán a disposición de los alumnos los boletines de ejercicios. Algunos ejercicios se resolverán en clase y otros los tendrán que resolver los alumnos y entregarlos en el plazo correspondiente.                      |

### Atención personalizada

| Metodologías            | Descripción   |
|-------------------------|---|
| Resolución de problemas | El alumno podrá consultar cualquier duda en las horas de tutoría asignadas. |
| Trabajo tutelado        | Se realizará un seguimiento continuado durante la realización del trabajo.  |

### Evaluación

|  | Descripción  | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |     |     |
|--|--|--------------|---------------------------------------|-----|-----|
| Trabajo tutelado                       | Los alumnos realizarán y entregarán en la fecha indicada el trabajo asignado.                | 15           | B7                                    | D9  | D10 |
| Presentación                           | Los alumnos realizarán una exposición oral del trabajo tutelado                              | 15           |                                       | C16 | D9  |
| Resolución de problemas                | Los alumnos deberán realizar y entregar, en las fechas indicadas, los ejercicios propuestos. | 10           | B4                                    | C16 | D2  |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Se realizará un examen de toda la asignatura.  | 60           | B7                                    | D9  | D9  |
|  |  |              | B4                                    | C16 | D10 |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación de problemas y ejercicios (60%) se repartirá en varias pruebas a lo largo del curso. En caso de no superarlas, se recuperará en el examen final de la asignatura.

Segunda convocatoria: se realizará una prueba de toda la materia que supondrá el 60% de la nota. Se mantendrán las notas correspondientes a los demás apartados evaluados obtenidos durante el curso.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) 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).

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

J.J. Rodríguez y A. Irabien, **Los residuos peligrosos, caracterización, tratamiento y gestión**, Síntesis, 1999  
W. Klopffer, B. Grahl, **Lyfe Cycle Assessment: a guide to best practice**, Wiley-VCH, 2014

#### Bibliografía Complementaria

D.T. Allen, D.R. Shonnard, **Green Engineering. Environmentally conscious design of chemical processes**, Prentice-Hall, 2002

### Recomendaciones

#### Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien matricularse de todas las materias de los cursos

inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

---

## **Plan de Contingencias**

---

### **Descripción**

---

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen

Las metodologías docentes se mantienen, impartíéndolas, de ser necesario adecuándolas a los medios telemáticos que se pongan a disposición del profesorado, además de la documentación facilitada a través de FAITIC y otras plataformas.

\* Metodologías docentes que se modifican

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Se realizarán en el despacho virtual

\* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

\* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

\* Otras modificaciones

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

\* Pruebas ya realizadas

Se mantienen los porcentajes de las pruebas.

\* Pruebas pendientes que se mantienen

Se mantienen las pruebas pendientes. La presentación de los trabajos, de ser necesario será telemática.

\* Pruebas que se modifican

Las pruebas escritas se realizarán online a través de FAITIC

\* Nuevas pruebas

No se realizarán nuevas pruebas.

\* Información adicional

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Prácticas externas: Prácticas en empresas**

|               |  |            |       |              |
|---------------|--|------------|-------|--------------|
| Asignatura    | Prácticas<br>externas:<br>Prácticas en<br>empresas |            |       |              |
| Código        | V12G350V01981                                      |            |       |              |
| Titulación    | Grado en<br>Ingeniería en<br>Química<br>Industrial |            |       |              |
| Descriptores  | Creditos ECTS                                      | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|               | 6  | OP         | 4     | 2c           |
| Lengua        | Castellano   |            |       |              |
| Impartición   | Gallego  |            |       |              |
| Departamento  | Organización de empresas y marketing               |            |       |              |
| Coordinador/a | Urgal González, Begoña                             |            |       |              |
| Profesorado   | Urgal González, Begoña                             |            |       |              |
| Correo-e      | burgal@uvigo.es                                    |            |       |              |

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>   |  |            |       |              |
|--------------------------------|--|------------|-------|--------------|
| <b>Trabajo de Fin de Grado</b> |  |            |       |              |
| Asignatura                     | Trabajo de Fin de Grado  |            |       |              |
| Código                         | V12G350V01991  |            |       |              |
| Titulación                     | Grado en Ingeniería en Química Industrial  |            |       |              |
| Descriptores                   | Creditos ECTS  | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                                | 12   | OB         | 4     | 2c           |
| Lengua Impartición             | Castellano<br>Gallego<br>Inglés  |            |       |              |
| Departamento                   | Tecnología electrónica   |            |       |              |
| Coordinador/a                  |  |            |       |              |
| Profesorado                    | Nogueiras Meléndez, Andres Augusto   |            |       |              |
| Correo-e                       |  |            |       |              |
| Web                            |  |            |       |              |
| Descripción general            | El Trabajo de Fin de Grado (TFG) es un trabajo original y personal que cada estudiante realizará de forma autónoma bajo tutorización docente, y debe permitirle mostrar de forma integrada la adquisición de los contenidos formativos y las competencias asociadas al título.<br>Su definición y contenidos están explicados de forma más extensa en el Reglamento del Trabajo Fin de Grado aprobado por la Junta de Escuela de la Escuela de Ingeniería Industrial el 21 de julio de 2015. |            |       |              |

| <b>Competencias</b> |   |
|---------------------|---|
| Código              |   |
| B1                  | CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial, que tengan por objeto, según la especialidad, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización. |
| B2                  | CG2 Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en la competencia CG1.  |
| 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.   |
| B10                 | CG10 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar   |
| B12                 | CG12 Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Industrial en el campo de Química Industrial de naturaleza profesional en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas.  |
| D4                  | CT4 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua extranjera.  |
| D12                 | CT12 Habilidades de investigación.  |
| D13                 | CT13 Capacidad para comunicarse por oral e por escrito en lengua gallega.   |

| <b>Resultados de aprendizaje</b>  |  |
|---|--|
| Resultados previstos en la materia  | Resultados de Formación y Aprendizaje                  |
| Búsqueda, ordenación y estructuración de información sobre cualquier tema.  | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B10<br>B12<br>D12              |
| Elaboración de una memoria en la que se recojan, entre otros, los siguientes aspectos: antecedentes, problemática o estado del arte, objetivos, fases del proyecto, desarrollo del proyecto, conclusiones y líneas futuras. | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B10<br>B12<br>D4<br>D12<br>D13 |

|   |                                    |     |
|---|------------------------------------|-----|
| Diseño de equipos, prototipos, programas de simulación, etc, según especificaciones.  | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B10<br>B12 | D12 |
| En el momento de realizar la solicitud de la defensa del TFG, el alumno deberá justificar la adquisición de un nivel adecuado de competencia en lengua inglesa. |                                    | D4  |

## Contenidos

| Tema  |  |
|---|--|
| Proyectos clásicos de ingeniería              | Pueden versar, por ejemplo, sobre el diseño e incluso la fabricación de un prototipo, la ingeniería de una instalación de producción, o la implantación de un sistema en cualquiera campo industrial. Por lo general, en ellos se desenvuelve siempre la parte documental de la memoria (con sus apartados de cálculos, especificaciones, estudios de viabilidad, seguridad, etc. que se precisen en cada caso), planos, pliego de condiciones y presupuesto y, en algunos casos, también se contempla los estudios propios de la fase de ejecución material del proyecto. |
| Estudios técnicos, organizativos y económicos | Consistentes en la realización de estudios relativos a equipos, sistemas, servicios, etc., relacionados con los campos propios de la titulación, que traten uno o más aspectos relativos al diseño, planificación, producción, gestión, explotación y cualquiera otro propio del campo de la ingeniería, relacionando cuando proceda alternativas técnicas con evaluaciones económicas y discusión y valoración de los resultados.   |
| Trabajos teórico-experimentales               | De naturaleza teórica, computacional o experimental, que constituyan una contribución a la técnica en los diversos campos de la ingeniería incluyendo, cuando proceda, evaluación económica y discusión y valoración de los resultados.  |

## Planificación

|                            | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|----------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Actividades introductorias | 5              | 25                   | 30            |
| Trabajo tutelado           | 15             | 0                    | 15            |
| Presentación               | 1              | 14                   | 15            |

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

## Metodologías

|                            | Descripción  |
|----------------------------|--|
| Actividades introductorias | El alumno realizará, de forma autónoma, una búsqueda bibliográfica, lectura, procesamiento y elaboración de documentación.   |
| Trabajo tutelado           | El estudiante, de manera individual, elabora una memoria según las indicaciones del Reglamento del Trabajo Fin de Grado de la EEI.                                       |
| Presentación               | El alumnado debe preparar y defender el trabajo realizado delante de un tribunal de evaluación según las indicaciones del Reglamento del Trabajo Fin de Grado de la EEI. |

## Atención personalizada

| Metodologías     | Descripción  |
|------------------|--|
| Trabajo tutelado | Cada alumno tendrá un tutor y/o un co-tutor encargados de guiarle, y que le marcarán las directrices oportunas para realizar el TFG. |

## Evaluación

| Descripción   | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje           |
|---|--------------|---|
| Trabajo tutelado La calificación de la memoria del Trabajo Fin de Grado se llevará a cabo según lo especificado en el Reglamento del Trabajo Fin de Grado de la Escuela de Ingeniería Industrial. | 70           | B1<br>D4<br>B2<br>D12<br>B3<br>B4<br>B10<br>B12 |

|              |   |    |                                    |           |
|--------------|---|----|------------------------------------|-----------|
| Presentación | La defensa del Trabajo Fin de Grado se llevará a cabo según lo especificado en el Reglamento del Trabajo Fin de Grado de la Escuela de Ingeniería Industrial. | 30 | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B10<br>B12 | D4<br>D12 |
|--------------|---|----|------------------------------------|-----------|

---

### Otros comentarios sobre la Evaluación

---

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

#### Bibliografía Complementaria

---

### Recomendaciones

---

### Otros comentarios

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio u otros) se considerará que la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Requisitos: Para matricularse en el Trabajo Fin de Grado es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está ubicado el TFG.

Información importante: En el momento de la defensa del TFG, el alumno deberá tener todas las materias restantes del título superadas, tal como establece el artículo 7.7 del Reglamento para la realización del Trabajo Fin de Grado de la Universidad de Vigo.

La originalidad de la memoria será objeto de estudio mediante una aplicación informática de detección de plagios.

---

### Plan de Contingencias

---

#### Descripción

Las metodologías y las pruebas se realizarán, de ser necesario, adecuándolas a los medios telemáticos que se pongan a disposición del profesorado, además de la documentación facilitada a través de FAITIC y otras plataformas, correo electrónico, etc. Las exposiciones podrán desarrollarse, si es preciso, por medios telemáticos realizándose de manera a través de las distintas herramientas puestas a disposición del profesorado.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Prácticas en empresa/asignatura optativa**

|                     |  |            |       |              |
|---------------------|--|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Prácticas en empresa/asignatura optativa   |            |       |              |
| Código              | V12G350V01999  |            |       |              |
| Titulación          | Grado en Ingeniería en Química Industrial  |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS  | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6  | OP         | 4     | 2c           |
| Lengua              | Castellano   |            |       |              |
| Impartición         | Gallego  |            |       |              |
| Departamento        | Organización de empresas y marketing   |            |       |              |
| Coordinador/a       | Urgal González, Begoña   |            |       |              |
| Profesorado         | Urgal González, Begoña   |            |       |              |
| Correo-e            | burgal@uvigo.es  |            |       |              |
| Web                 | http://eei.uvigo.es  |            |       |              |
| Descripción general | Mediante la realización de prácticas en empresa el alumno podrá aplicar los conocimientos y las competencias adquiridas durante sus estudios, lo que permitirá complementar y reforzar su formación y facilitar su incorporación al mercado laboral. |            |       |              |

**Competencias**

|        |   |
|--------|---|
| Código |   |
| B1     | CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial, que tengan por objeto, según la especialidad, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización. |
| B2     | CG2 Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en la competencia CG1.  |
| 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.   |

**Resultados de aprendizaje**

|  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| Resultados previstos en la materia                                 | Resultados de Formación y Aprendizaje |
| Capacidad para adaptarse a las situaciones reales de la profesión. | B1<br>B2<br>B3<br>B4                  |
| Integración en grupos de trabajo multidisciplinares.               | B2<br>B3<br>B4                        |
| Responsabilidad y trabajo autónomo.                                | B1<br>B2<br>B3<br>B4                  |

**Contenidos**

|  |   |
|--|---|
| Tema   |   |
| Integración en un grupo de trabajo en una empresa.               | El alumno se integrará en el contexto organizativo de una empresa, teniéndose que coordinar con los diferentes miembros del grupo de trabajo a lo que sea asignado. |
| Realización de actividades ligadas al desempeño de la profesión. | Al alumno se le encomendará una serie de tareas relacionadas con los conocimientos y con las competencias de sus estudios.  |

**Planificación**

|  |                |                      |               |
|--|----------------|----------------------|---------------|
|  | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
| Prácticum, Practicas externas y clínicas | 0              | 150                  | 150           |

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

| <b>Metodologías</b>                      |   |
|--|---|
|  | Descripción   |
| Prácticum, Practicas externas y clínicas | El alumno se integrará en un grupo de trabajo en una empresa donde tendrá la oportunidad de poner en práctica los conocimientos y las competencias adquiridas durante sus estudios, y así complementar y reforzar su formación. |

| <b>Atención personalizada</b>            |  |
|--|--|
| Metodologías                             | Descripción  |
| Prácticum, Practicas externas y clínicas | El alumno dispondrá de un tutor en la empresa donde realizará sus prácticas y de un tutor académico. |

| <b>Evaluación</b>                        |  |              |                                       |
|--|--|--------------|---------------------------------------|
|  | Descripción  | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
| Prácticum, Practicas externas y clínicas | Los estudiantes en prácticas deberán mantener un contacto continuado no solo con su tutor en la empresa, sino también con su tutor académico.<br>Al concluir las prácticas, los alumnos deberán entregar a su tutor académico una memoria final y el informe en documento oficial D6- Informe del estudiante.<br>En la evaluación se tendrá en cuenta a valoración del desempeño del alumno realizada por el tutor en la empresa, el seguimiento realizado por el tutor académico y los informes entregados por el alumno. | 100          | B1<br>B2<br>B3<br>B4                  |

**Otros comentarios sobre la Evaluación**

Adicionalmente a lo ya expuesto en esta guía docente es preciso hacer las siguientes aclaraciones:

1º. Esta materia se regirá por lo establecido en el Reglamento de Prácticas en Empresa de la EEI ([http://eei.uvigo.es/opencms/export/sites/eei/eei\\_gl/documentos/escola/normativa/practicas\\_empresa.pdf](http://eei.uvigo.es/opencms/export/sites/eei/eei_gl/documentos/escola/normativa/practicas_empresa.pdf)).

2º. La Escuela hará pública la oferta de prácticas en empresa curriculares entre las que el alumnado, que cumpla los requisitos descritos en el artículo 6 del citado reglamento, deberá hacer su elección dentro del plazo fijado al efecto. El procedimiento de realización de prácticas en empresa curriculares está establecido en el artículo 7 del reglamento.

3º. La duración de las prácticas puede llegar a ser hasta de un máximo de 240 horas, para que el alumno saque el mayor provecho de su estadía en la empresa. Será la empresa en su oferta de prácticas la que estipulará la duración de las mismas.

**Fuentes de información**

**Bibliografía Básica**

**Bibliografía Complementaria**

**Recomendaciones**

**Plan de Contingencias**

**Descripción**

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

La metodología docente se adaptará a las circunstancias, pudiéndose desarrollar las prácticas empleando la modalidad del teletrabajo, de acuerdo a la planificación que establezca la empresa que acoja al alumno.

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

No se producirán cambios en la metodología de evaluación.