



## Escola de Enxeñaría Industrial

### Información

Para obter información adicional sobre o centro e os seus títulos visitar a páxina web do centro <https://eei.uvigo.es/>

## Grao en Enxeñaría en Química Industrial

### Materias

#### Curso 4

| Código        | Nome                                                                         | Cuadrimestre | Cr.totais |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|
| V12G350V01701 | Optimización de produtos                                                     | 1c           | 6         |
| V12G350V01702 | Simulación e optimización de procesos químicos                               | 1c           | 6         |
| V12G350V01901 | Análise instrumental                                                         | 2c           | 6         |
| V12G350V01902 | Compoñentes eléctricos en vehículos                                          | 2c           | 6         |
| V12G350V01903 | Inglés técnico I                                                             | 2c           | 6         |
| V12G350V01904 | Inglés técnico II                                                            | 2c           | 6         |
| V12G350V01905 | Metodoloxía para a elaboración, presentación e xestión de traballos técnicos | 2c           | 6         |
| V12G350V01906 | Programación avanzada para a enxeñaría                                       | 2c           | 6         |
| V12G350V01907 | Seguridade e hixiene industrial                                              | 2c           | 6         |
| V12G350V01908 | Tecnoloxía láser                                                             | 2c           | 6         |
| V12G350V01911 | Integración da planta na xestión do negocio                                  | 1c           | 9         |
| V12G350V01912 | Xestión e posta en servizo de plantas químicas e de proceso                  | 1c           | 9         |
| V12G350V01913 | Calor e frío na industria de proceso                                         | 2c           | 6         |
| V12G350V01914 | Deseño de plantas químicas e de proceso                                      | 2c           | 6         |
| V12G350V01921 | Bioelectroquímica                                                            | 1c           | 6         |
| V12G350V01922 | Procesos e produtos biotecnolóxicos                                          | 1c           | 6         |
| V12G350V01923 | Química orgánica industrial                                                  | 1c           | 6         |
| V12G350V01924 | Modelaxe de procesos biotecnolóxicos                                         | 2c           | 6         |
| V12G350V01925 | Técnicas e xestión medioambientais                                           | 2c           | 6         |

|               |                                           |    |    |
|---------------|-------------------------------------------|----|----|
| V12G350V01981 | Prácticas externas: Prácticas en empresas | 2c | 6  |
| V12G350V01991 | Traballo de Fin de Grao                   | 2c | 12 |
| V12G350V01999 | Prácticas en empresa/asignatura optativa  | 2c | 6  |

| DATOS IDENTIFICATIVOS    |                                         |        |       |              |
|--------------------------|-----------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Optimización de produtos |                                         |        |       |              |
| Materia                  | Optimización de produtos                |        |       |              |
| Código                   | V12G350V01701                           |        |       |              |
| Titulación               | Grao en Enxeñaría en Química Industrial |        |       |              |
| Descritores              | Creditos ECTS                           | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                          | 6                                       | OB     | 4     | 1c           |
| Lingua de impartición    | Castelán                                |        |       |              |
| Departamento             | Enxeñaría química                       |        |       |              |
| Coordinador/a            | Orge Álvarez, Beatriz Prudencia         |        |       |              |
| Profesorado              | Orge Álvarez, Beatriz Prudencia         |        |       |              |
| Correo-e                 | orge@uvigo.es                           |        |       |              |
| Web                      |                                         |        |       |              |
| Descrición xeral         |                                         |        |       |              |

### Competencias

|        |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| B3     | CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.                                                                              |
| B4     | CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química Industrial. |
| B8     | CG8 Capacidade para aplicar os principios e métodos da calidade.                                                                                                                                                                                             |
| C20    | CE20 Capacidade para a análise, deseño, simulación e optimización de procesos e produtos.                                                                                                                                                                    |
| D2     | CT2 Resolución de problemas.                                                                                                                                                                                                                                 |
| D6     | CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.                                                                                                                                                                                                           |
| D9     | CT9 Aplicar coñecementos.                                                                                                                                                                                                                                    |
| D10    | CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.                                                                                                                                                                                                                       |
| D17    | CT17 Traballo en equipo.                                                                                                                                                                                                                                     |

### Resultados de aprendizaxe

| Resultados previstos na materia                                                         | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|-----------------------|
| Identificar os puntos críticos e de control nunha planta                                | B3<br>B4                              | C20 | D6<br>D9<br>D17       |
| Deseñar un sistema de control estadístico de proceso.                                   | B3<br>B4<br>B8                        | C20 | D6<br>D9<br>D10       |
| Realizar estudos de capacidade do proceso desde o punto de vista da calidade do produto | B3<br>B4<br>B8                        | C20 | D2<br>D6<br>D9<br>D17 |

### Contidos

| Tema                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Introdución a o control integral de calidade de materias primas, produtos semielaborados e terminados. Deseño, produción, venda e postventa.              | Introdución a o control integral de calidade de materias primas, produtos semielaborados e terminados. Deseño, produción, venda e postventa.                                                                                           |
| Inspección, aceptación e calidade concertada. Trazabilidade. Control e identificación de puntos críticos das principais industrias químicas e de proceso. | Trazabilidade e puntos críticos de risco asociados a a calidade e variables características de calidade das principais industrias químicas e de proceso. Inspección, aceptación e calidade concertada. Métricas de medida de calidade. |
| Estudo de capacidade. Gráficos de control SPC, análise e mellora.                                                                                         | Estudo de capacidade. Gráficos de control predictivos, SPC. Análise e toma de decisións de mellora da calidade dos produtos na industria química e de proceso. Deseño de un sistema experto.                                           |

Exemplos prácticos de aplicación en industrias químicas e de proceso, orientados ao control de calidade de produtos.

Trazabilidade.  
Muestreo de aceptación.  
Determinación da capacidade e gráficos SPC.

## Planificación

|                                       | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|---------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral                     | 18            | 34.92              | 52.92        |
| Estudo de casos                       | 32            | 62.08              | 94.08        |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | 3             | 0                  | 3            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                   | Descrición                                                                                                                                       |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral | Exposición en clase dos conceptos e procedementos craves para a aprendizaxe do contido do temario. Se fomentará a participación activa do alumno |
| Estudo de casos   | Resolución de casos prácticos e exercicios de aplicación dos coñecementos relacionados coa materia coa axuda do profesor e de forma autónoma     |

## Atención personalizada

| Metodoloxías    | Descrición                                                                      |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Estudo de casos | Atención para a resolución de dúbidas y seguimento do traballo diario do alumno |

## Avaliación

|                                       | Descrición                                                                                                                                       | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |     |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|-----|-----|
| Estudo de casos                       | Resolución por parte do alumno de casos prácticos de aplicación dos coñecementos adquiridos e proba práctica a realizar a metade do cuadrimestre | 40            | B3                                    | C20 | D2  |
|                                       |                                                                                                                                                  |               | B4                                    |     | D6  |
|                                       |                                                                                                                                                  |               | B8                                    |     | D9  |
|                                       |                                                                                                                                                  |               |                                       |     | D10 |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | Exame teórico-práctico que comprenda os conceptos e procedementos craves.                                                                        | 60            | B3                                    | C20 | D2  |
|                                       |                                                                                                                                                  |               | B4                                    |     | D9  |
|                                       |                                                                                                                                                  |               | B8                                    |     |     |

## Outros comentarios sobre a Avaliación

### Alumnos con avaliación continua:

Aqueles alumnos que obteñan polo menos o 50% da nota da proba práctica que se realizará a metade do cuadrimestre (semana do 5 a o 9 de novembro de 2018) poden optar por liberar esa materia no exame final.

-Para poder presentar as memorias dos estudos de casos propostos é necesario asistir polo menos a o 80% das clases prácticas. En caso de non asistir polo menos a o 80 % das clases prácticas a nota de esta parte será de 0,0.

-Na segunda convocatoria consérvase a nota da avaliación continua.

### Alumnos con renuncia oficial a a avaliación continua:

-Para aqueles alumnos con renuncia a avaliación continua concedida oficialmente polo centro o exame final incluírá unha parte específica dos casos prácticos e valerá o 100% da nota.

### Compromiso ético:

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plagio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. En este caso a cualificación global no presente curso académico será acorde a normativa vigente.

## Bibliografía. Fontes 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

---

---

#### **Recomendacións**

---

#### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Química industrial/V12G350V01504

---

#### **Outros comentarios**

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán de esta guía.

---

---

#### **Plan de Continxencias**

---

##### **Descrición**

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

\* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

Atenderáse o alumnado con cita previa no despacho virtual

\* Probas que se modifican

Se non é posible facer a proba práctica da semana 9 de xeito presencial, substituirase por un exercicio proposto.

---

| DATOS IDENTIFICATIVOS                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Simulación e optimización de procesos químicos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Materia                                        | Simulación e optimización de procesos químicos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Código                                         | V12G350V01702                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Titulación                                     | Grao en Enxeñaría en Química Industrial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Descritores                                    | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                                | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | OB     | 4     | 1c           |
| Lingua de impartición                          | Galego<br>Inglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Departamento                                   | Enxeñaría química                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Coordinador/a                                  | Sánchez Bermúdez, Ángel Manuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Profesorado                                    | Sánchez Bermúdez, Ángel Manuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Correo-e                                       | asanchez@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Web                                            | http://http://eqea.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Descrición xeral                               | <p>Asignatura obrigatoria que se imparten no 7º cuadrimestre do Grao en Química Industrial, unha vez que o alumno estudou as materias nas que deben demostrar os coñecementos necesarios sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Métodos numéricos empregados na enxeñaría química.</li> <li>- Deseño de reactores químicos.</li> <li>- Deseño de equipos para operacións de separación.</li> <li>- Deseño de equipos de transferencia de calor empregados en procesos químicos.</li> <li>- Control e seguridade dos procesos químicos.</li> </ul> <p>Esta materia impártese no último ano. O alumno accede despois de adquirir e desenvolver habilidades para xestionar facilmente as ferramentas informáticas da informática dixital, nas que o uso seguirá funcionando e afondar.</p> |        |       |              |

| Competencias |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código       |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| B3           | CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.                                                                              |
| B4           | CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química Industrial. |
| C20          | CE20 Capacidade para a análise, deseño, simulación e optimización de procesos e produtos.                                                                                                                                                                    |
| D2           | CT2 Resolución de problemas.                                                                                                                                                                                                                                 |
| D6           | CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.                                                                                                                                                                                                           |
| D8           | CT8 Toma de decisións.                                                                                                                                                                                                                                       |
| D9           | CT9 Aplicar coñecementos.                                                                                                                                                                                                                                    |
| D10          | CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.                                                                                                                                                                                                                       |
| D17          | CT17 Traballo en equipo.                                                                                                                                                                                                                                     |

| Resultados de aprendizaxe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                       |     |     |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|-----|--|
| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |     |  |
| Simular un diagrama de fluxo dun proceso en réxime estacionario. Coñecer os métodos mais importantes de simulación de procesos (modular e baseado en ecuacións). Analizar as características estruturais dun proceso químico e determinar o orde de cálculo das unidades, establecer o fluxo de información e seleccionar as variables ou correntes de corte de forma axeitada. Resolver problemas de gran escala modelados por sistemas de ecuacións alxebraicas (sistemas dispersos). | B3                                    | C20 | D6  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | B4                                    |     | D8  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                       |     | D9  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                       |     | D10 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                       |     | D17 |  |
| Analizar un proceso, determinar os seus graos de liberdade e escoller as mellores variables para a súa optimización. Coñecer os fundamentos básicos dos algoritmos mais importantes de optimización determinista, tanto en variable continua como discreta. Modelar axeitadamente un problema de optimización e/ou síntese de procesos e utilizar as ferramentas axeitadas para resolverlo.                                                                                             | B3                                    | C20 | D6  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | B4                                    |     | D9  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                       |     | D17 |  |

Coñecer os fundamentos básicos do deseño de procesos mediante simuladores de proceso. A B3 C20 D2  
descomposición xerárquica e os fundamentos do deseño baseado en superestruturas. Aplicar os B4 D6  
conceptos de integración de enerxía para o deseño de redes de intercambio de calor. Saber D9  
adquirir y utilizar información bibliográfica y técnica referida a esta materia. Coñecemento e D10  
aplicación da terminoloxía inglesa empregada para describer os conceptos correspondientes a  
esta materia.

## Contidos

### Tema

#### BLOCK 1: SIMULACIÓN

TEMA 1. SIMULACIÓN DE PROCESOS. DIAGRAMAS DE FLUXO.  
Simulacións por computador. Tipos de simuladores. Optimización.

TEMA 2. SIMULACIÓN SECUENCIAL MODULAR.  
Descomposición de sistemas a gran escala. Algoritmos de  
particionamento. Descomposición de Redes Cíclicas Máximas.

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

TEMA 4. GRAOS DE LIBERDADE DUN DIAGRAMA DE FLUXO.  
Graos de liberdade. Solución de ecuacións Sistemas de ecuacións non  
lineais. Selección das variables de deseño.

TEMA 5. PROPIEDADES FÍSICAS EN SIMULADORES DE PROCESOS  
QUÍMICOS.  
Obtención e uso de propiedades físicas. Uso dos sistemas de cálculo de  
propiedades físicas.

TEMA 6. DESEÑO CONCEPTUAL DE PROCESOS.  
Síntese xerárquica. Síntese baseada na programación matemática.  
Exemplos de aplicación: Síntese de redes de cambiadores de calor  
(método de deseño "pinch"). Extensións do método de "pinch".

#### BLOQUE 2: OPTIMIZACIÓN

TEMA 7. OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS QUÍMICOS.  
Conceptos básicos sobre optimización. Optimización non liñal sin  
restriccións. Conceptos básicos da optimización non liñal con restriccións  
(igualdade e desigualdade).

TEMA 8. MÉTODOS NUMÉRICOS DE OPTIMIZACIÓN. OPTIMIZACIÓN SIN  
RESTRICCIÓNES.  
Optimización multivariable sen restriccións. Método de gradiente. Método  
de Newton. Métodos da secante.

TEMA 9. PROGRAMACIÓN LIÑAL (LP).  
Definicións e teoremas básicos da programación liñal. Resolución do  
problema. O algoritmo Simplex. Programación cuadrática.

TEMA 10. MÉTODOS NUMÉRICOS PARA A OPTIMIZACIÓN DE PROBLEMAS  
NON LIÑAIS CON RESTRICCIÓNES.  
Métodos de penalización, barreira e Lagrangiana aumentada.  
Programación cuadrática sucesiva. Método do gradiente reducido.

TEMA 11. INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN MATEMÁTICA CON  
VARIABLES DISCRETAS.  
Programación liñal enteira mixta (MILP). Algoritmos de ramificación e  
acotamento con relaxación liñal. Programación non lineal enteira mixta  
(MINLP).

TEMA 12. MODELADO CON VARIABLES BINARIAS.  
Conceptos básicos do álgebra de Boole. Transformación de expresións  
lógicas a expresións alxebraicas.  
Modelado con variables discretas e variables continuas.

#### ESTUDIO DE CASOS

Exemplos prácticos de aplicación en industrias químicas e de proceso,  
utilizando software de simulación e optimización de procesos.

## Planificación

|                            | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|----------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Actividades introductorias | 5             | 6                  | 11           |

|                                       |     |      |      |
|---------------------------------------|-----|------|------|
| Lección maxistral                     | 12  | 0    | 12   |
| Traballo tutelado                     | 15  | 45   | 60   |
| Resolución de problemas               | 10  | 15   | 25   |
| Estudo de casos                       | 15  | 22.5 | 37.5 |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | 4.5 | 0    | 4.5  |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

|                           | Descrición                                                                                                                                                                  |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades introdutorias | Presentación e introducción ó uso dos programas de simulación e optimización: Matlab, Python-Cantera, COCO SIMULATOR, CHEMPSEP, DWSIM, HYSYS e ASPEN PLUS                   |
| Lección maxistral         | Exposición en clase dos conceptos e procedementos chave para a aprendizaxe do contido do temario.                                                                           |
| Traballo tutelado         | Realización por parte do alumno dun caso práctico personalizado a modo de proxecto da asignatura no que simulará e optimizará un proceso de produción da enxeñaría química. |
| Resolución de problemas   | Resolución de aplicación dos métodos numéricos á problemas de modelización e optimización da enxeñaría química.                                                             |
| Estudo de casos           | Resolución de casos prácticos e exercicios de aplicación dos coñecementos relacionados coa materia coa axuda do profesor e de forma autónoma.                               |

### Atención personalizada

| Metodoloxías              | Descrición                                                                                                                                                                    |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estudo de casos           | Se realizará en aula informática mediante programas de modelado e simulación, coa atención do profesor.                                                                       |
| Traballo tutelado         | Será un traballo a realizar polo alumno e asistencia en titorías por parte do profesor.                                                                                       |
| Actividades introdutorias | Serán proporcionadas polo profesorado da materia tanto en aula como en aula informática, plantexando algun exercicio a resolver polo alumno, sendo atendido éste en titorías. |

### Avaliación

|                                       | Descrición                                                      | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |                                    |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|-----|------------------------------------|
| Traballo tutelado                     | Un caso práctico a entregar antes do exame final da asignatura. | 20            | B3<br>B4                              | C20 | D6                                 |
| Estudo de casos                       | Casos entregables por parte do alumno.                          | 20            | B3<br>B4                              | C20 | D2<br>D6<br>D8<br>D9<br>D10<br>D17 |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | Exame teórico-práctico de conceptos e procedementos chave.      | 60            | B3<br>B4                              | C20 | D2<br>D9                           |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Alumnos con avaliación continua: A avaliación continua aplicaráse na primeira convocatoria.

Para os alumnos con renuncia concedida oficialmente polo centro á avaliación continua o exame final valerá o 100%.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0,0).

### Bibliografía. Fontes 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



---

## **Recomendacións**

### **Materias que continúan o temario**

Control e instrumentación de procesos químicos/V12G350V01603

Deseño de plantas químicas e de proceso/V12G350V01914

Modelaxe de procesos biotecnolóxicos/V12G350V01924

---

### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Xestión e posta en servizo de plantas químicas e de proceso/V12G350V01912

Optimización de produtos/V12G350V01701

Procesos e produtos biotecnolóxicos/V12G350V01922

Química orgánica industrial/V12G350V01923

---

### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Enxeñaría química I/V12G350V01405

Termodinámica e transmisión de calor/V12G350V01301

Experimentación en química industrial I/V12G350V01505

Experimentación en química industrial II/V12G350V01602

Enxeñaría química II/V12G350V01503

Reactores e biotecnoloxía/V12G350V01601

Calor e frío na industria de proceso/V12G350V01913

Técnicas e xestión medioambientais/V12G350V01925

---

### **Outros comentarios**

Os pilares que sustentan esta materia concrétnanse 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 Continxencias**

### **Descrición**

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Non se contemplan

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

\* Cambio de Simulacións en Aula Informática por Teletraballo

\* CampusRemoto

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

\* Non se contempla

\* Información adicional

---

| DATOS IDENTIFICATIVOS       |                                         |        |       |              |
|-----------------------------|-----------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Análise instrumental</b> |                                         |        |       |              |
| Materia                     | Análise instrumental                    |        |       |              |
| Código                      | V12G350V01901                           |        |       |              |
| Titulación                  | Grao en Enxeñaría en Química Industrial |        |       |              |
| Descritores                 | Creditos ECTS                           | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                             | 6                                       | OP     | 4     | 2c           |
| Lingua de impartición       |                                         |        |       |              |
| Departamento                |                                         |        |       |              |
| Coordinador/a               |                                         |        |       |              |
| Profesorado                 |                                         |        |       |              |
| Correo-e                    |                                         |        |       |              |

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>               |                                                                             |        |       |              |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Componentes eléctricos en vehículos</b> |                                                                             |        |       |              |
| Materia                                    | Componentes eléctricos en vehículos                                         |        |       |              |
| Código                                     | V12G350V01902                                                               |        |       |              |
| Titulación                                 | Grao en Enxeñaría en Química Industrial                                     |        |       |              |
| Descritores                                | Creditos ECTS                                                               | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                            | 6                                                                           | OP     | 4     | 2c           |
| Lingua de impartición                      | Castelán                                                                    |        |       |              |
| Departamento                               | Enxeñaría 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> |        |       |              |
| Descrición xeral                           |                                                                             |        |       |              |

| <b>Competencias</b> |                                                                                                                                                                                 |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código              |                                                                                                                                                                                 |
| B3                  | CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións. |
| D3                  | CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.                                                                                                                                |
| D5                  | CT5 Xestión da información.                                                                                                                                                     |
| D10                 | CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.                                                                                                                                          |
| D17                 | CT17 Traballo en equipo.                                                                                                                                                        |

| <b>Resultados de aprendizaxe</b>                                                                                           |                                       |                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------|
| Resultados previstos na materia                                                                                            | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                        |
| Coñecer el desenvolvemento histórico e retos futuros de la red eléctrica de abordo utilizada nos vehículos (*Kfz *Bornetz) | B3                                    | D3<br>D5<br>D10<br>D17 |
| Coñecer as variantes de red eléctrica de abordo co aumento de tensión.                                                     | B3                                    | D3<br>D5<br>D10<br>D17 |
| Coñecer propiedades, funcionamento e componentes que proceden de a red eléctrica de abordo tradicional en vehículos.       | B3                                    | D3<br>D5<br>D10<br>D17 |

| <b>Contidos</b>                   |                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                              |                                                                                                                                                                                  |
| Introdución.                      | Introducción.<br>Tipos de vehículo.<br>Historia do vehículo eléctrico.<br>Perspectivas de futuro.                                                                                |
| Esquemas eléctricos en vehículos. | Introducción.<br>Instalación eléctrica.<br>Esquemas eléctricos.<br>Localización dos componentes eléctricos no esquema eléctrico.<br>Principais circuitos que compoñen o esquema. |

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Compoñentes eléctricos de abordo.                | Introducción.<br>Sistemas eléctricos principais.<br>Sistemas eléctricos auxiliares.<br>Accionamiento.<br>Tracción.<br>Dispositivos auxiliares.<br>Equipos de abordo.<br>Sensores.                                    |
| Tracción en vehículos eléctricos.                | Introducción.<br>Requisitos para a tracción eléctrica.<br>Motor asíncrono.<br>Motor síncrono.<br>Motor de reluctancia.<br>Motor de imáns permanentes.<br>Control e accionamento.<br>Aplicacións.                     |
| Sistemas de control e comunicación.              | Introducción.<br>Sistemas de comunicación:<br>Elementos; Configuracións; Buses<br>Sistemas de control:<br>Estáticos; Dinámicos; Seguridade; Motor                                                                    |
| Sistemas de almacenamento de enerxía.            | Introducción.<br>Baterías.<br>Células de combustión.<br>Supercondensadores.<br>Volante de inercia<br>Tendencias.<br>Integración na red eléctrica                                                                     |
| Sistemas de recarga e infraestrutura de soporte. | Introducción.<br>Modos de recarga.<br>Tipos de conectores.<br>Infraestructura de soporte.<br>Tipos de redes de alimentación.<br>Enerxías alternativas.<br>Arquitectura de un xestor de carga.<br>Redes intelixentes. |
| Prácticas de laboratorio                         | Achegamento aos diferentes compoñentes eléctricos, análises e identificación dos mesmos.                                                                                                                             |

## Planificación

|                   | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral | 12            | 36                 | 48           |
| Saídas de estudo  | 10            | 10                 | 20           |
| Traballo tutelado | 10            | 30                 | 40           |
| Presentación      | 10            | 32                 | 42           |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                   | Descrición                                                                                                                                                            |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral | Exposición dos núcleos dos temas, seguida da explicación conveniente para favorecer a súa comprensión.<br>Motivación do interese polo coñecemento da materia.         |
| Saídas de estudo  | Coñecemento dos procesos de fabricación de compoñentes relacionados coa materia e a súa diferenciación dentro do sector.                                              |
| Traballo tutelado | Profundización no contido detallado da materia adoptando un enfoque estruturado e de rigor.<br>Promover o debate e a confrontación de ideas.                          |
| Presentación      | Exercitar recursos de análises e sínteses dos traballos tutelados elaborados.<br>Promover a adopción de aptitudes autocríticas e a aceptación de enfoques contrarios. |

## Atención personalizada

| Metodoloxías      | Descrición |
|-------------------|------------|
| Saídas de estudo  |            |
| Traballo tutelado |            |
| Presentación      |            |

| <b>Avaliación</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |                                       |                        |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|------------------------|
|                   | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                        |
| Traballo tutelado | Valoración dos traballos individuais e en equipo, materializados nunha memoria.                                                                                                                                                                                                                             | 60            | B3                                    | D3<br>D5<br>D10<br>D17 |
| Presentación      | Presentación individual dos resultados dos traballos tutelados, onde se puntuará:<br>Motivación polo tema.<br>Claridade da exposición.<br>Medios utilizados.<br>Resposta ás dúbidas e suxestións presentadas.<br>Claridade de conceptos<br>Precisión da información<br>Achegas<br>Resultados<br>Conclusións | 40            | B3                                    | D3<br>D5<br>D10<br>D17 |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

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. 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. Opción B A esta Opción B podrán optar sólo los alumnos/as que participen de forma presencial en todos los ejercicios y actividades que se propongan en el Aula, para realizar tanto de forma individual como en equipo, y que además asistan a todas y cada una de las actividades de Laboratorio y Salidas de estudio o Prácticas de campo programadas. Dichas actividades consistirán en: Trabajos tutelados individuales y en equipo, evaluados a través de una memoria escrita, con un peso de 60%. Presentaciones individuales y en equipo de los resultados de los trabajos tutelados, con un peso de 40%. Para superar la asignatura, es condición necesaria, pero no suficiente, obtener como mínimo el 30% de la nota máxima asignada a cada una de las partes, tanto en Trabajos tutelados (mínimo 2%), como en Presentaciones (mínimo 1,20%). La materia estará superada cuando la puntuación total (Trabajos tutelados + Presentaciones) resulta una nota final mínima del 50%. En aquellos casos en los que a pesar de no superar el 30% de la nota máxima asignada de alguna de las partes Trabajos tutelados y/o Presentaciones, resulte una nota igual o mayor al 50% requerido, la nota final se traducirá en un 30%, lo que significará un suspenso.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0). Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

### Bibliografía. Fontes 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>,

---

## **Recomendacións**

### **Materias que continúan o temario**

Traballo de Fin de Grao/V12G360V01991

### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G360V01302

Electrotecnia aplicada/V12G360V01501

### **Outros comentarios**

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso en que está situada esta materia.

En caso de discrepancia, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

---

## **Plan de Continxencias**

### **Descrición**

No caso de que a asistencia presencial do alumnado ás clases estea legalmente limitada total ou parcialmente, adoptaranse as directrices sinaladas pola Universidade ou organismo competente, tendo que:

- Contido: Mantense.
- Planificación: Mantense.
- Metodoloxía: Emprego de medios acordados coas directrices da Universidade ou organismo competente.
- Atención personalizada: As sesións de \*tutorización poderán realizarse por medios alternativos baixo a modalidade de concertación previa, e acorde coas directrices da Universidade ou organismo competente.
- Avaliación: Emprego de medios acorde coas directrices da Universidade ou organismo competente.
- Bibliografía: Non se modifica respecto da modalidade presencial.

| DATOS IDENTIFICATIVOS |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Inglés técnico I      |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Materia               | Inglés técnico I                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Código                | V12G350V01903                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría en Química Industrial                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                            | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                        | OP     | 4     | 2c           |
| Lingua de impartición | Inglés                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Departamento          | Filoloxía inglesa, francesa e alemá                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Coordinador/a         | Pérez Paz, María Flor                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Profesorado           | Pérez Paz, María Flor                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Correo-e              | mflor@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Web                   | http://faitic.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Descrición xeral      | Preténdese que os alumnos adquiran e desenvolvan una sistemática adecuada que lles permita desenvolverse a nivel A2 del Marco Europeo de Referencia para as linguas (MCER) en Inglés Técnico. Trataremos, na medida do posible, de adaptar os contidos do curso ao nivel de cada alumno. |        |       |              |

### Competencias

| Código |                                                                          |
|--------|--------------------------------------------------------------------------|
| B10    | CG10 Capacidade para traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar. |
| D1     | CT1 Análise e síntese.                                                   |
| D4     | CT4 Comunicación oral e escrita de coñecementos en lingua estranxeira.   |
| D7     | CT7 Capacidade para organizar e planificar.                              |
| D10    | CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.                                   |
| D17    | CT17 Traballo en equipo.                                                 |
| D18    | CT18 Traballo nun contexto internacional.                                |

### Resultados de aprendizaxe

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                     | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| Fomentar no alumnado o desenvolvemento da lingua inglesa no ámbito da enxeñaría e a súa aplicación práctica dos seus coñecementos gramaticais, léxicos e culturais. | B10                                   | D1<br>D4<br>D7<br>D10<br>D17<br>D18 |
| Desenvolver o sentido da conciencia lingüística da lingua inglesa como segunda lingua, os seus mecanismos gramaticais e léxicos e as súas formas de expresión.      | B10                                   | D1<br>D4<br>D7<br>D10<br>D17<br>D18 |
| Desenvolver as destrezas de comprensión oral e lectora, así como as destrezas de expresión oral e escrita en inglés técnico.                                        | B10                                   | D1<br>D4<br>D7<br>D10<br>D17<br>D18 |
| Desenvolver as nocións gramaticais e léxicas da lingua inglesa e entender as estruturas básicas do inglés técnico.                                                  | B10                                   | D1<br>D4<br>D7<br>D10<br>D17<br>D18 |
| Estimular a autonomía do alumnado e a súa capacidade crítica para o desenvolvemento da comprensión de textos, diálogos e exposicións orais.                         | B10                                   | D1<br>D4<br>D7<br>D10<br>D17<br>D18 |

### Contidos

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



1. Gramática inglesa
2. Vocabulario/Use of English
3. Linguaxe técnico-científico
4. Expresión oral
5. Comprensión oral
6. Comprensión lectora
7. Expresión escrita
8. Tradución directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio

UNIT 8  
 Reading: Superconductivity in Orbit.  
 Speaking: Expressing likelihood.  
 Listening: Innovation is Great (2).  
 Listening: Geothermal Energy.  
 Writing: Description of a process.  
 Grammar: Likelihood.

1. Gramática inglesa
2. Vocabulario/Use of English
3. Linguaxe técnico-científico
4. Expresión oral
5. Comprensión oral
6. Comprensión lectora
7. Tradución directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio

UNIT 9  
 Reading: Water is Everything.  
 Reading: Man-made Building Materials.  
 Speaking: Materials used in industry: purpose and cause.  
 Listening: Fuel Cells.  
 Grammar: Adjectives: present participle, past participle.

## Planificación

|                                                  | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|--------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Actividades introdutorias                        | 1             | 0                  | 1            |
| Lección maxistral                                | 8             | 15                 | 23           |
| Resolución de problemas de forma autónoma        | 8             | 10                 | 18           |
| Prácticas con apoio das TIC (Repetida, non usar) | 5             | 8                  | 13           |
| Traballo tutelado                                | 4             | 16                 | 20           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios          | 6             | 10                 | 16           |
| Exame de preguntas obxectivas                    | 6             | 10                 | 16           |
| Traballo                                         | 4             | 15                 | 19           |
| Exame oral                                       | 8             | 16                 | 24           |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                                                  | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades introdutorias                        | Actividades encamiñadas a presentar a materia, tomar contacto co alumnado e reunir información sobre os seus coñecementos previos da materia.                                                                                                                                                            |
| Lección maxistral                                | Explicación dos contidos lingüísticos e a súa aplicación (Use of English) para a aprendizaxe e adquisición dos contidos teóricos da materia.                                                                                                                                                             |
| Resolución de problemas de forma autónoma        | Actividades nas que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver a análise e resolución dos exercicios relacionados coas destrezas lingüísticas (Use of English) do Inglés Técnico e as destrezas comunicativas; especialmente a expresión oral (Speaking). |
| Prácticas con apoio das TIC (Repetida, non usar) | Práctica das catro destrezas comunicativas: comprensión oral (Listening), expresión oral (Speaking), comprensión lectora (Reading), e expresión escrita (Writing), así como das destrezas lingüísticas (Use of English) do Inglés Técnico, tanto a nivel individual como en grupo.                       |
| Traballo tutelado                                | Análise e resolución de exercicios prácticos relacionados cos contidos gramaticales e léxicos e coas destrezas comunicativas de forma autónoma na aula e fora dela e como tarefas de casa; especialmente a tarefa comunicativa de expresión escrita (Writing).                                           |

## Atención personalizada

| Metodoloxías                              | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades introdutorias                 | O obxectivo das actividades introdutorias céntranse na orientación xeral sobre a materia, o fomento das estratexias de aprendizaxe, realizar as indicacións sobre os traballos e exercicios, as datas das entregas dos traballos e as datas da realización dos exames e o asesoramento para a superación da materia. Indicar que non se realizarán tutorías por teléfono ou internet (correo electrónico, Skype, etc.). Ante calquera dúbida ou comentario o alumnado deberá contactar directamente con a profesora o no aula ou en horarios de tutorías. |
| Traballo tutelado                         | Actividade na aula e nas titorías encamiñada a supervisar o proceso de aprendizaxe das tarefas encomendadas e relacionadas coa destreza comunicativa de expresión escrita (Writing) e a destreza lingüística para aplicar os conceptos teóricos da lingua inglesa.                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Esta actividade está dirixida a potenciar a realización dos diversos exercicios relacionados coas destrezas comunicativas e a destreza lingüística na aplicación dos conceptos teóricos da lingua en práctica. Detectar as dificultades no proceso de aprendizaxe e disminuír a comparativa do nivel de coñecementos previos da lingua inglesa de cada alumno/a individualmente co resto dos participantes na clase.                                                                                                                                      |

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral | A atención personalizada para a lección maxistral céntrase na atención ao alumnado na aula e en horario de titorías sobre a correcta comprensión e o fomento de aprendizaxe dos conceptos teóricos da materia; así coma facer indicacións sobre a práctica de exercicios a realizar e o asesoramento para a superación da materia. |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Probas     | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Exame oral | O obxectivo da atención personalizada do exame oral céntrase na preparación, fomento e a supervisión da expresión oral (Speaking) na aula durante o curso e anterior a realización do exame. Esta actividade persegue que o alumnado se exprese non só con pertinencia e calidade cos temas e vocabulario relacionados coa enxeñería senón tamén con corrección lingüística. |

| Avaliación                              |                                                                                                                                                    |               |                                       |                                     |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
|                                         | Descrición                                                                                                                                         | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                                     |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Proba sobre os conceptos teóricos e a súa aplicación. Resolución de exercicios prácticos relacionados con a destreza lingüística (Use of English). | 20            | B10                                   | D4<br>D10<br>D18                    |
| Exame de preguntas obxectivas           | Probas do manexo da destreza da comprensión oral (Listening) con contidos relacionados coa enxeñería (16%).                                        | 32            | B10                                   | D1<br>D10<br>D18                    |
|                                         | Probas do manexo da destreza da comprensión escrita (Reading) con contidos relacionados coa enxeñería (16%).                                       |               |                                       |                                     |
| Traballo                                | Probas do manexo da destreza de expresión escrita (Writing).                                                                                       | 16            | B10                                   | D1<br>D4<br>D7<br>D10<br>D18        |
| Exame oral                              | Probas do manexo da destreza da expresión oral (Speaking) de aspectos relacionados con temas e vocabulario da enxeñería.                           | 32            | B10                                   | D1<br>D4<br>D7<br>D10<br>D17<br>D18 |

#### Outros comentarios sobre a Avaliación

##### 1. Consideracións específicas

Existen dous sistemas de avaliación: continua e única. A elección de un sistema exclúe a o outro.

**1.1. Avaliación continua** Para poder acollerse a o sistema de a avaliación continua é necesario asistir a o 80% de as horas presenciais con aproveitamento e participación. Aquel/a alumno/a que non alcance devandito porcentaxe, perderá esta opción. O alumnado que se acolla a a avaliación continua computaráselle o 100% de a cualificación final con os traballos e probas do curso. A non realización dos traballos solicitados a o longo do curso computaranse como un cero (0.0). Os traballos solicitados deberán entregarse ou presentarse en os prazos e datas marcados.

##### 1.2. Avaliación única

A avaliación única, que realizarán aqueles/as alumnos/as que se acollan a ela, consistirá en unha proba global final que se desenvolverá na data oficial establecida por a Escola de Enxeñeiros Industriais. Para iso o alumnado deberá consultar a web do devandito centro, onde se especifican o día e a hora de a celebración de os exames, aténdose a o centro (Campus ou Cidade) no que haxa cursado esta materia.

##### 2. Cualificación final de a materia

###### 2.1. Avaliación Continua

A cualificación final de a materia calcúlase tendo en conta todas as destrezas traballadas durante todo o curso; tendo cada unha de elas co seguinte peso na cualificación final: Listening: 16%. Speaking: 32%. Reading: 16%. Writing: 16%.

Doutra banda, a resolución de exercicios prácticos relacionados con os contidos gramaticais e léxicos e as destrezas comunicativas e aplicación dos contido lingüísticos (Use of English) computarán un 20% de a nota obtida. De este xeito, a suma de as dúas partes (teoría e práctica) sumarán 100%, sendo 5 (cinco) a nota esixida para aprobar a materia en todas as destrezas e os contidos lingüísticos.

O/a alumno/a que en a primeira edición de as actas obteña unha cualificación de suspenso en algunha(s) de as destrezas deberá repetir a(s) parte(s) correspondentes a tal(é) destreza(s) en o exame de xullo do curso académico actual para poder aprobar a totalidade de a materia. De non superar a materia en dita convocatoria, o alumnado deberá examinarse da totalidade da materia en cursos posteriores. Polo tanto, as

partes superadas carecerán de validez para datas e cursos posteriores ao presente.

O plagio parcial ou total en calquera tipo de traballo ou actividade supoñerá un suspenso automático en a materia. Alegar descoñecemento de o que supón un plagio non eximirá a o alumnado de a súa responsabilidade en este aspecto.

## 2.2. Avaliación única

A avaliación única computarase tendo en conta todas as destrezas e tendo cada unha de elas o seguinte peso en a cualificación final: Listening: 16%. Speaking: 32%. Reading: 16%. Writing: 16%.

Doutra banda, a resolución de exercicios prácticos relacionados con os contidos gramaticais e léxicos e as destrezas comunicativas e aplicación de os contido lingüísticos (Use of English) computarán un 20% de a nota obtida. De este xeito, a suma de as dúas partes (teoría e práctica) sumarán 100%, sendo 5 (cinco) a nota esixida para aprobar a materia en todas as destrezas e os contidos lingüísticos.

Con respecto a a proba de xullo, os alumnos de avaliación continua examinaranse de aquelas partes específicas que suspendan. Os alumnos de avaliación única que suspendan a primeira convocatoria de exame deberán examinarse de todas as destrezas e contidos lingüísticos da materia.

A avaliación, tanto continua como única, terá en conta non só a pertinencia e calidade de o contido de as respostas, senón tamén a súa corrección lingüística.

**3. Consideracións especiais** 3.1. Así mesmo indicar que durante a realización de os exames non se permitirá a utilización de dicionarios, apuntes ou dispositivos electrónicos (teléfonos móbiles, tablets, ordenadores, etc.).

3.2. É responsabilidade de o alumnado consultar os materiais en a plataforma FAITIC e/ou en o seu correo electrónico, ademais de estar ao tanto de as datas en que as probas ou entregas de traballos teñen lugar.

3.3. Os comentarios aquí indicados tamén incumben a os alumnos de Erasmus. En caso de non poder acceder a a plataforma FAITIC, deberán poñerse en contacto con a profesora para liquidar o problema.

3.4. Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En o caso de detectar un comportamento non ético (copia, plagio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. En este caso a cualificación global en o presente curso académico será de suspenso (0.0).

## Bibliografía. Fontes 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,  
Picket, 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**,

## Recomendacións

### Outros comentarios

Recoméndase ter un coñecemento previo da lingua inglesa. Se parte de un nivel A1 para alcanzar o nivel A2, segundo o Marco Común Europeo de Referencia para as Linguas do Consello de Europa.

Requisitos: Para matricularse en esta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias de os cursos inferiores a o curso en o que está situada esta materia.

Así mesmo, recomendamos a avaliación continua por a metodoloxía empregada para practicar e asentar os contidos de a materia. Polo tanto, a activa participación de o alumnado será requisito imprescindible para superar a materia de Inglés Técnico.

Para matricularse en esta materia, recoméndase cotejar os horarios lectivos de esta materia con outras, co fin de que non exista incompatibilidade de horarios. Non se contempla a avaliación continua si o alumnado non pode asistir a as clases por

solapamiento con outras materias.

Así mesmo queda prohibido introducir en o aula calquera bebida ou comida con o fin de non danar os equipos informáticos de o aula; queda excluída calquera casuística por prescripción médica, para iso deberase aportar o correspondente certificado médico. Así mesmo o envío de mensaxes electrónicas ou a utilización de o teléfono móbil durante o desenvolvemento de as clases lectivas, supón a expulsión de o aula.

Aquel/a alumno/a que non se ataña a o establecido en o párrafo anterior non só será expulsado/a de o aula senón que perderá a súa condición de avaliación continua.

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán de esta guía.

---

## **Plan de Continxencias**

---

### **Descrición**

---

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

Cando non sexa posible a docencia presencial, as metodoloxías docentes impartiranse adecuándoas aos medios telemáticos que se posan a disposición do profesorado, además da documentación facilitada a través de FAITIC e outras plataformas, correo electrónico, etc.

As diferentes probas e actividades para a avaliación faranse de forma telemática. Mantéñense os criterios de avaliación adecuando a realización das probas, no caso de ser necesario y por indicación en Resolución Rectoral, aos medios telemáticos postos a disposición do profesorado.

Calquera modificación será comunicada de xeito detallado en tempo e forma ao alumnado afectado.

As tutorías serán programadas de maneira virtual (correo electrónico e campus remoto).

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |            |                    |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|--------------------|
| <b>Inglés técnico II</b>     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |            |                    |
| Materia                      | Inglés técnico II                                                                                                                                                                                                                                                                              |              |            |                    |
| Código                       | V12G350V01904                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |            |                    |
| Titulación                   | Grao en<br>Enxeñaría en<br>Química<br>Industrial                                                                                                                                                                                                                                               |              |            |                    |
| Descritores                  | Creditos ECTS<br>6                                                                                                                                                                                                                                                                             | Sinale<br>OP | Curso<br>4 | Cuadrimestre<br>2c |
| Lingua de impartición        | Inglés                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |            |                    |
| Departamento                 | Filoloxía inglesa, francesa e alemá                                                                                                                                                                                                                                                            |              |            |                    |
| 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                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |            |                    |
| Descrición xeral             | Preténdese que os alumnos adquiran e desenvolvan unha sistemática adecuada que lles permita desenvolverse a nivel B1 do Marco Común Europeo de Referencia para as Linguas (MCER) en Inglés Técnico. Trataremos, na medida do posible, de adaptar os contidos do curso ao nivel de cada alumno. |              |            |                    |

| <b>Competencias</b> |                                                                          |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Código              |                                                                          |
| B10                 | CG10 Capacidade para traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar. |
| D1                  | CT1 Análise e síntese.                                                   |
| D4                  | CT4 Comunicación oral e escrita de coñecementos en lingua estranxeira.   |
| D7                  | CT7 Capacidade para organizar e planificar.                              |
| D9                  | CT9 Aplicar coñecementos.                                                |
| D10                 | CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.                                   |
| D17                 | CT17 Traballo en equipo.                                                 |
| D18                 | CT18 Traballo nun contexto internacional.                                |

| <b>Resultados de aprendizaxe</b>                                                                                                                                                |                                       |                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|
| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                 | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                                           |
| Desenvolver o sentido da conciencia lingüística da lingua inglesa como segunda lingua, os seus mecanismos gramaticais e léxicos e as súas formas de expresión.                  | B10                                   | D1<br>D4<br>D7<br>D9<br>D10<br>D17<br>D18 |
| Desenvolver as destrezas de comprensión oral e escrita, así como as destrezas de expresión oral e escrita en Inglés Técnico a nivel intermedio (B1).                            | B10                                   | D1<br>D4<br>D7<br>D9<br>D10<br>D17<br>D18 |
| Desenvolver as nocións gramaticais e léxicas da lingua inglesa e entender as estruturas do Inglés Técnico a nivel B1.                                                           | B10                                   | D1<br>D4<br>D7<br>D9<br>D10<br>D17<br>D18 |
| Fomentar o desenvolvemento da lingua inglesa no ámbito da enxeñaría con obxecto de poder aplicarlle en situacións profesionais e, particularmente, nas actividades industriais. | B10                                   | D1<br>D4<br>D7<br>D9<br>D10<br>D17<br>D18 |

## Contidos

### Tema

|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Gramática inglesa<br>2. Vocabulario/Use of English<br>3. Linguaxe técnica-científico<br>4. Expresión oral<br>5. Comprensión oral<br>6. Comprensión lectora<br>7. Expresión escrita<br>8. Tradución directa e inversa de partes do discurso a nivel intermedio<br>9. Presentacións orais | 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. Linguaxe técnica-científico<br>4. Expresión oral<br>5. Comprensión oral<br>6. Comprensión lectora<br>7. Expresión escrita<br>8. Tradución directa e inversa de partes do discurso a nivel intermedio<br>9. Presentacións orais | 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. Linguaxe técnica-científico<br>4. Expresión oral<br>5. Comprensión oral<br>6. Comprensión lectora<br>7. Expresión escrita<br>8. Tradución directa e inversa de partes do discurso a nivel intermedio<br>9. Presentacións orais | 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. Linguaxe técnica-científico<br>4. Expresión oral<br>5. Comprensión oral<br>6. Comprensión lectora<br>7. Expresión escrita<br>8. Tradución directa e inversa de partes do discurso a nivel intermedio<br>9. Presentacións orais | 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<br>2. Vocabulario/Use of English<br>3. Linguaxe técnica-científico<br>4. Expresión oral<br>5. Comprensión oral<br>6. Comprensión lectora<br>7. Expresión escrita<br>8. Tradución directa e inversa de partes do discurso a nivel intermedio<br>9. Presentacións orais | UNIT 5<br>Reading: Superconductivity in Orbit (or similar related topic).<br>Speaking: Job interviews (part four).<br>Speaking: Oral Presentations: Summing up; concluding; making recommendations and questions; thanking.<br>Listening: Innovation is Great: Part 1 (or similar related topic).<br>Listening: IT-related Problems (or similar related topic).<br>Listening: Innovation is Great: Part 2 (or similar related topic).<br>Grammar: Verb tenses expressing future; contracted time adverbial clauses; order of adjectives.                                         |

1. Gramática inglesa
2. Vocabulario/Use of English
3. Linguaxe técnica-científica
4. Expresión oral
5. Comprensión oral
6. Comprensión lectora
7. Expresión escrita
8. Tradución directa e inversa de partes do discurso a nivel intermedio
9. Presentacións orais

## UNIT 6

Reading: Magnets and Electromagnets (or similar related topic).

Speaking: Job interview (part five and six).

Speaking: Oral presentations: Expressing processes: description and report of experiments..

Listening: Two Great Engineering Innovations (or similar related topic).

Listening: MIT seeks Moral to the Story of Self-driving Cars (or related topic).

Grammar: Cause and effect: "if" clauses, and noun clauses.

## Planificación

|                                                  | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|--------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Actividades introdutorias                        | 1             | 0                  | 1            |
| Traballo tutelado                                | 4             | 16                 | 20           |
| Resolución de problemas de forma autónoma        | 8             | 10                 | 18           |
| Prácticas con apoio das TIC (Repetida, non usar) | 5             | 8                  | 13           |
| Lección maxistral                                | 8             | 15                 | 23           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios          | 6             | 10                 | 16           |
| Traballo                                         | 4             | 15                 | 19           |
| Exame de preguntas obxectivas                    | 3             | 5                  | 8            |
| Exame oral                                       | 8             | 16                 | 24           |
| Exame de preguntas obxectivas                    | 3             | 5                  | 8            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                                                  | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades introdutorias                        | Actividades encamiñadas a presentar a materia, tomar contacto co alumnado e reunir información sobre os seus coñecementos previos da materia.                                                                                                                                                                           |
| Traballo tutelado                                | Análise e resolución de exercicios prácticos relacionados cos contidos gramaticais e léxicos e coas destrezas comunicativas de forma autónoma fora da aula como tarefas de casa; especialmente a tarefa comunicativa de expresión escrita (Writing).                                                                    |
| Resolución de problemas de forma autónoma        | Actividades nas que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver a análise e resolución dos problemas e/ou exercicios relacionados coas destrezas lingüísticas (Use of English) do Inglés Técnico e as destrezas comunicativas; especialmente a expresión oral (Speaking). |
| Prácticas con apoio das TIC (Repetida, non usar) | Práctica das catro destrezas comunicativas: comprensión oral (Listening), expresión oral (Speaking), comprensión lectora (Reading), e expresión escrita (Writing), así como de as destrezas lingüísticas (Use of English) do Inglés Técnico, tanto a nivel individual como en grupo.                                    |
| Lección maxistral                                | Explicación dos contidos lingüísticos e a súa aplicación (Use of English) para a aprendizaxe e adquisición dos contidos teóricos da materia.                                                                                                                                                                            |

## Atención personalizada

| Metodoloxías                              | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades introdutorias                 | O obxectivo das actividades introdutorias céntranse na orientación xeral sobre a materia, o fomento das estratexias de aprendizaxe, realizar as indicacións sobre os traballos e exercicios, as datas das entregas dos traballos e as datas da realización dos exames e o asesoramento para a superación da materia. Indicar que non se realizarán titorías por teléfono ou internet (correo electrónico, Skype, etc.). Ante calquera dúbida ou comentario o alumnado deberá contactar directamente coa profesora na aula ou en horarios de titorías. |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Esta actividade está dirixida a axudar ao alumnado na realización dos diversos exercicios relacionados coas destrezas comunicativas e as destrezas lingüísticas na aplicación dos conceptos teóricos da lingua en práctica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Traballo tutelado                         | Realización dos diversos exercicios relacionados coas destrezas comunicativas e lingüísticas para aplicar os conceptos teóricos da lingua inglesa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Lección maxistral                         | A atención personalizada para a lección magistral céntrase na atención ao alumnado na aula e en horario de tutorías sobre a correcta comprensión e o fomento da aprendizaxe dos conceptos teóricos da materia; así como facer indicacións sobre a práctica de exercicios a realizar e o asesoramento para a superación da materia.                                                                                                                                                                                                                    |
| Probas                                    | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Exame oral | O obxectivo da atención personalizada do exame oral céntrase na preparación, fomento e a supervisión da expresión oral (Speaking) na aula durante o curso e anterior a realización do examen. Esta actividade persegue que o alumnado se exprese non só con pertinencia e calidade cos temas e vocabulario relacionados coa enxeñería senón tamén con corrección lingüística. |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| <b>Avaliación</b>                       |                                                                                                                                                                    |               |                                       |     |     |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|-----|-----|
|                                         | Descrición                                                                                                                                                         | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |     |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Proba sobre os conceptos teóricos e a súa aplicación. Resolución de exercicios prácticos relacionados coa destreza lingüística (Use of English) do Inglés Técnico. | 20            | B10                                   | D7  | D10 |
| Traballo                                | Probas do manexo da destreza de expresión escrita (Writing).                                                                                                       | 16            | B10                                   | D1  | D4  |
|                                         |                                                                                                                                                                    |               |                                       | D7  | D9  |
|                                         |                                                                                                                                                                    |               |                                       | D10 | D18 |
| Exame de preguntas obxectivas           | Probas do manexo da destreza da comprensión oral (Listening) con contidos relacionados coa enxeñería.                                                              | 16            | B10                                   | D4  | D9  |
|                                         |                                                                                                                                                                    |               |                                       | D10 | D18 |
| Exame oral                              | Probas do manexo da destreza da expresión oral (Speaking) de aspectos relacionados con temas e vocabulario da enxeñería.                                           | 32            | B10                                   | D1  | D4  |
|                                         |                                                                                                                                                                    |               |                                       | D7  | D10 |
|                                         |                                                                                                                                                                    |               |                                       | D17 | D18 |
| Exame de preguntas obxectivas           | Probas do manexo da destreza da comprensión escrita (Reading) de temas e vocabulario relacionados coa enxeñería.                                                   | 16            | B10                                   | D1  | D4  |
|                                         |                                                                                                                                                                    |               |                                       | D7  | D10 |
|                                         |                                                                                                                                                                    |               |                                       | D17 | D18 |

## **Outros comentarios sobre a Avaliación**

### **1. Consideracións específicas**

Existen dous sistemas de avaliación: continua e única. A elección dun sistema exclúe ao outro.

#### **1.1. Avaliación continua**

Para poder acollerse ao sistema de avaliación continua é necesario asistir ao 80% das horas presenciais con aproveitamento e participación. Aquel/a alumno/a que non acade a devandita porcentaxe, perderá esta opción. O alumnado que se acolla á avaliación continua computaráselle o 100% da cualificación final cos traballos e probas do curso. A non realización dos traballos solicitados ao longo do curso computaranse como un cero (0.0). Os traballos solicitados deberán entregarse ou presentarse nos prazos e datas marcados.

#### **1.2. Avaliación única**

A avaliación única, que realizarán aqueles/as alumnos/as que se acollan a ela, consistirá nunha proba global final que se desenvolverá na data oficial establecida pola Escola de Enxeñeiros Industriais. Para iso o alumnado deberá consultar a web do devandito centro, onde se especifican o día e a hora da celebración dos exames, aténdose ao centro (Campus ou Cidade) no que haxa cursado esta materia.

### **2. Cualificación final de a materia**

#### **2.1. Avaliación Continua**

A cualificación final da materia calcúlase tendo en conta todas as destrezas traballadas durante todo o curso; tendo cada unha delas o seguinte peso na cualificación final:

Listening: 16%.

Speaking: 32%.

Reading: 16%.



Writing: 16%.

Doutra banda, a resolución de exercicios prácticos relacionados cos contidos gramaticais e léxicos e as destrezas comunicativas e aplicación dos contidos lingüísticos (Use of English) computarán un 20% da nota obtida.

Deste xeito, a suma das dúas partes (teoría e práctica) sumarán 100%, sendo 5 (cinco) a nota esixida para aprobar a materia en todas as destrezas e os contidos lingüísticos.

O/a alumno/a que na primeira edición das actas obteña unha cualificación de suspenso nalguna(s) das destrezas deberá repetir a(s) parte(s) correspondentes a tal(és) destreza(s) no exame de xullo do curso académico actual para poder aprobar a totalidade da materia. De non superar a materia en dita convocatoria, o alumnado deberá examinarse da totalidade da materia en cursos posteriores. Polo tanto, as partes superadas carecerán de validez para datas e cursos posteriores ao presente.

O plaxio parcial ou total en calquera tipo de traballo ou actividade suporá un suspenso automático na materia. Alegar descoñecemento do que supón un plaxio non eximirá ao alumnado da súa responsabilidade neste aspecto.

## 2.2. Avaliación única

A avaliación única computarase tendo en conta todas as destrezas e tendo cada unha delas o seguinte peso na cualificación final:

Listening: 16%.

Speaking: 32%.

Reading: 16%.

Writing: 16%.

Doutra banda, a resolución de exercicios prácticos relacionados cos contidos gramaticais e léxicos e as destrezas comunicativas e aplicación dos contidos lingüísticos (Use of English) computarán un 20% da nota obtida. Deste xeito, a suma das dúas partes (teoría e práctica) sumarán 100%, sendo 5 (cinco) a nota esixida para aprobar a materia en todas as destrezas e os contidos lingüísticos.

Con respecto á proba de xullo, os alumnos de avaliación continua examinaranse daquelas partes específicas que suspendan.

Os alumnos de avaliación única que suspendan a primeira convocatoria de exame deberán examinarse de todas as destrezas e contidos lingüísticos da materia.

A avaliación, tanto continua como única, terá en conta non só a pertinencia e calidade do contido das respostas, senón tamén a súa corrección lingüística.

## 3. Consideracións especiais

3.1. Así mesmo indicar que durante a realización dos exames non se permitirá a utilización de dicionarios, apuntes ou dispositivos electrónicos (teléfonos móbiles, tablets, ordenadores, etc.).

3.2. É responsabilidade do alumnado consultar os materiais na plataforma FAITIC e/ou en o seu correo electrónico, ademais de estar ao tanto das datas en que as probas ou entregas de traballos teñen lugar.

3.3. Os comentarios aquí indicados tamén incumben aos alumnos Erasmus. No caso de non poder acceder á plataforma FAITIC, deberán poñerse en contacto coa profesora para solucionar o problema.

3.4. Espérase que o alumnado presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global o presente curso académico será de suspenso (0.0).

---

### Bibliografía. Fontes 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**,

## **Recomendacións**

### **Outros comentarios**

Recoméndase ter un coñecemento previo da lingua inglesa. Se parte dun nivel A2 para alcanzar o nivel B1, segundo o Marco Europeo de Referencia para as Linguas do Consello de Europa.

Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está situada esta materia.

Así mesmo, recomendamos a avaliación continua pola metodoloxía empregada para practicar e asentar os contidos da materia. Polo tanto, a activa participación do alumnado será requisito imprescindible para superar a materia de Inglés Técnico.

Para matricularse nesta materia, recoméndase cotexar os horarios lectivos desta materia con outras, co gallo de que non exista incompatibilidade de horarios. Non se contempla a avaliación continua si o alumnado non pode asistir as clases por solapamiento con outras materias.

Así mesmo queda prohibido introducir na aula calquera bebida ou comida co gallo de non danar os equipos informáticos da aula; queda excluída calquera casuística por prescripción médica, para iso deberase aportar o correspondente certificado médico.

O envío de mensaxes electrónicas ou a utilización do teléfono móbil durante o desenvolvemento das clases lectivas, supón a expulsión da aula.

Aquel/a alumno/a que non se ataña ao establecido no párrafo anterior non só será expulsado/a da aula senón que perderá a súa condición de avaliación continua.

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán de esta guía.

## **Plan de Continxencias**

### **Descrición**

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

Cando non sexa posible a docencia presencial, as metodoloxías docentes impartiranse adecuándoas aos medios telemáticos que se posan a disposición do profesorado, ademés da documentación facilitada a través de FAITIC e outras plataformas, correo electrónico, etc.

As diferentes probas e actividades para a avaliación faranse de forma telemática. Mantéñense os criterios de avaliación adecuando a realización das probas, no caso de ser necesario y por indicación en Resolución Rectoral, aos medios telemáticos postos a disposición do profesorado.

Calquera modificación será comunicada de xeito detallado en tempo e forma ao alumnado afectado.

As tutorías serán programadas de manera virtual (correo electrónico e campus remoto).

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Metodoloxía para a elaboración, presentación e xestión de traballos técnicos**

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | Metodoloxía para a elaboración, presentación e xestión de traballos técnicos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Código                | V12G350V01905                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría en Química Industrial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | OP     | 4     | 2c           |
| Lingua de impartición | Castelán<br>Galego<br>Inglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Departamento          | Deseño na enxeñaría                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| 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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Descrición xeral      | O obxectivo que se persegue con esta materia é capacitar ao alumno para o manexo dos métodos, técnicas e ferramentas de organización e xestión de documentos técnicos propios da enxeñaría da rama industrial.<br><br>Así mesmo, buscarase desenvolver as habilidades no manexo das tecnoloxías da información e das comunicacións no ámbito profesional da titulación.<br><br>Potenciaranse tamén as destrezas para comunicar adecuadamente os coñecementos, procedementos e resultados do campo da Enxeñaría Industrial.<br><br>Empregarase un enfoque eminentemente práctico, baseado no desenvolvemento de exercicios concretos de aplicación dos contidos teóricos, baixo a titorización do profesor da materia. |        |       |              |

**Competencias**

|        |                                                                                                                                                                                                                      |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                      |
| B3     | CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.                                      |
| C18    | CE18 Coñecementos e capacidades para organizar e xestionar proxectos. Coñecer a estrutura organizativa e as funcións dunha oficina de proxectos.                                                                     |
| D2     | CT2 Resolución de problemas.                                                                                                                                                                                         |
| D3     | CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.                                                                                                                                                                     |
| D5     | CT5 Xestión da información.                                                                                                                                                                                          |
| D6     | CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.                                                                                                                                                                   |
| D7     | CT7 Capacidade para organizar e planificar.                                                                                                                                                                          |
| D8     | CT8 Toma de decisións.                                                                                                                                                                                               |
| D9     | CT9 Aplicar coñecementos.                                                                                                                                                                                            |
| D10    | CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.                                                                                                                                                                               |
| D11    | CT11 Capacidade para comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria. |
| D13    | CT13 Capacidade para comunicarse por oral e por escrito en lingua galega.                                                                                                                                            |
| D14    | CT14 Creatividade.                                                                                                                                                                                                   |
| D15    | CT15 Obxectivación, identificación e organización.                                                                                                                                                                   |
| D17    | CT17 Traballo en equipo.                                                                                                                                                                                             |
| D18    | CT18 Traballo nun contexto internacional.                                                                                                                                                                            |
| D20    | CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.                                                                                                                                                |

**Resultados de aprendizaxe**

|                                 |                                       |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|---------------------------------|---------------------------------------|

|                                                                                                                                  |    |     |                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|--------------------------------------------------|
| Manexo de métodos, técnicas e ferramentas de organización e xestión de documentos técnicos distintos dos proxectos de enxeñaría. | B3 | C18 | D2<br>D7<br>D8<br>D9<br>D10<br>D14<br>D15<br>D17 |
| Habilidade no manexo de sistemas de información e das comunicacións en ámbito industrial.                                        |    |     | D5<br>D6<br>D9<br>D11<br>D17                     |
| Destrezas para comunicar adecuadamente os coñecementos, procedementos, resultados, habilidades do campo da Enxeñaría Industrial. |    |     | D3<br>D13<br>D17<br>D18<br>D20                   |

## Contidos

| Tema                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Tipos de documentos propios dos distintos ámbitos da actividade profesional da enxeñaría.                                                                                            | 1.1. O documento técnico: Características e compoñentes.<br>1.2. Tipos de documentos técnicos segundo o seu contido.<br>1.3. Tipos de documentos técnicos segundo o seu destinatario e obxectivo.                                                                                                                                                                              |
| 2. Metodoloxía para a redacción e presentación de documentación técnica: valoracións, *tasaciones, *peritaciones, estudos, informes, expedientes e outros traballos técnicos similares. | 2.1. Aspectos xerais da redacción e presentación de documentación técnica.<br>2.2. Elaboración de estudos técnicos.<br>2.3. Elaboración de informes técnicos.<br>2.4. Elaboración de valoracións, peritacións e tasacións.<br>2.5. Elaboración de expedientes e outros traballos técnicos.<br>2.6. O traballo técnico en contornas de enxeñaría concorrente e/ou colaborativa. |
| 3. Técnicas de procura, análise, avaliación e selección de información tecnolóxica.                                                                                                     | 3.1. Tipoloxía da información tecnolóxica.<br>3.2. Fontes de información tecnolóxica.<br>3.3. Sistemas de información e comunicacións.<br>3.4. Técnicas de procura de información.<br>3.5. Métodos de análises de información.<br>3.6. Avaliación e selección de información.                                                                                                  |
| 4. Lexislación e normativa documental.                                                                                                                                                  | 4.1. Lexislación de aplicación á documentación técnica segundo o ámbito.<br>4.2. Outra normativa de aplicación.                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 5. Tramitación administrativa de documentación técnica.                                                                                                                                 | 5.1. A Administración Pública e os seus ámbitos.<br>5.2. Realización de xestións ante a Administración: lexitimación e responsabilidades.<br>5.3. Tramitacións administrativas: Conceptos, procedementos e documentación específica.                                                                                                                                           |
| 6. Presentación e defensa oral de documentos técnicos.                                                                                                                                  | 6.1. Normas para a elaboración de presentacións técnicas.<br>6.2. Preparación da defensa oral de documentos técnicos.<br>6.3. Técnicas e ferramentas específicas para a realización de presentacións en público.                                                                                                                                                               |

## Planificación

|                                         | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral                       | 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 e/ou exercicios | 1.2           | 0                  | 1.2          |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                   | Descrición                                                                                                                                                                         |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante. |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc.). |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Atención personalizada

| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc.). Levarase a cabo un seguimento adecuado do traballo dos alumnos para verificar que se aplican as mellores prácticas expostas nas clases de teoría, e que se seguen as recomendacións procedimentais proporcionadas polo profesor. Para todas as modalidades de docencia contempladas no Plan de Continxencias, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, etc.) baixo a modalidade de concertación previa do lugar virtual, data e hora. |

### Avaliación

|                                         | Descrición                                                                                                                                                                          | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |     |     |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|-----|-----|-----|
| Prácticas de laboratorio                | Realización en grupo, coa orientación do profesor e coa participación activa dos seus membros, de exercicios e problemas interdisciplinares, o máis próximos posible a casos reais. | 55            | B3                                    | C18 | D2  | D3  |
|                                         |                                                                                                                                                                                     |               |                                       |     | D5  | D7  |
|                                         |                                                                                                                                                                                     |               |                                       |     | D8  | D9  |
|                                         |                                                                                                                                                                                     |               |                                       |     | D10 | D13 |
|                                         |                                                                                                                                                                                     |               |                                       |     | D14 | D15 |
|                                         |                                                                                                                                                                                     |               |                                       |     | D17 | D18 |
|                                         |                                                                                                                                                                                     |               |                                       |     | D20 |     |
| Práctica de laboratorio                 | Realización de probas e exercicios prácticos relacionados cos contidos da materia, no marco da proba de avaliación final da materia.                                                | 20            | B3                                    | C18 | D2  | D3  |
|                                         |                                                                                                                                                                                     |               |                                       |     | D5  | D7  |
|                                         |                                                                                                                                                                                     |               |                                       |     | D8  | D9  |
|                                         |                                                                                                                                                                                     |               |                                       |     | D10 | D13 |
|                                         |                                                                                                                                                                                     |               |                                       |     | D14 | D15 |
|                                         |                                                                                                                                                                                     |               |                                       |     | D17 | D18 |
|                                         |                                                                                                                                                                                     |               |                                       |     | D20 |     |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Grupos de preguntas de resposta curta relacionadas cos contidos da materia, que permitan verificar que os alumnos comprenderon e asimilaron os contidos teóricos e prácticos.       | 25            | B3                                    | C18 | D2  | D3  |
|                                         |                                                                                                                                                                                     |               |                                       |     | D7  | D8  |
|                                         |                                                                                                                                                                                     |               |                                       |     | D9  | D11 |
|                                         |                                                                                                                                                                                     |               |                                       |     | D14 | D15 |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A

avaliación do traballo do estudante, individual e/ou en grupo, de forma presencial e non presencial realizarase mediante a valoración do profesor ponderando as diferentes actividades realizadas. Para cursar a materia os alumnos poden optar pola modalidade de Avaliación Continua ou a de Avaliación non Continua. En ambos os casos, para obter a cualificación empregárase un sistema de valoración numérica con valores de 0,0 a 10,0 puntos segundo a lexislación vixente (\*R.D. 1125/2003 de 5 de setembro, BOE. \*nº 224 de 18 de setembro). A materia considerárase superada cando a cualificación

do alumno supere 5,0. Para a Primeira Convocatoria ou Edición. a) Modalidade de Avaliación Continua: A nota final da materia combinará as cualificacións dos traballos propostos e desenvolvidos nas clases prácticas (60%) ao longo do cuadrimestre coa cualificación da proba final celebrada na data fixada pola Dirección da Escola (40%). Valoraranse o comportamento e a implicación do alumno nas clases e na realización das diversas actividades programadas, o cumprimento dos prazos de entrega e/ou exposición e defensa dos traballos propostos, etc. No caso de que un alumno non alcance o mínimo de 3,5 puntos sobre 10 esixido nalgún dos apartados, terá que realizar un exame na Segunda Convocatoria, ou elaborar traballos ou supostos prácticos para adquirir as competencias establecidas para esas partes. \*b) Modalidade de Avaliación non Continua: Establécese un prazo de dúas semanas desde o inicio do curso para que o alumnado xustifique \*documentalmente a súa imposibilidade para seguir o proceso de avaliación continua. O alumno que renuncie á avaliación continua deberá realizar un exame final que abarcará a totalidade dos contidos da materia, tanto teóricos como prácticos, e que poderá incluír probas tipo test, preguntas de razoamento, resolución de problemas e desenvolvemento de supostos prácticos. A cualificación do exame será o 100% da nota final. Esíxese alcanzar unha cualificación mínima de 5,0 puntos sobre 10,0 posibles para poder superar a materia. Para a Segunda Convocatoria ou Edición. Os alumnos que non superen a materia na Primeira Convocatoria, pero que teñan superadas partes dalgún dos bloques de teoría ou prácticas, poderán optar por presentarse unicamente ás partes suspensas, conservándose a cualificación das partes xa superadas, aplicándolles os mesmos criterios de avaliación.

Os alumnos que desexen mellorar a súa cualificación ou que non superasen a materia na Primeira Convocatoria poderanse presentar á Segunda Convocatoria, onde se realizarán un exame que abarcará a totalidade dos contidos da materia, tanto teóricos como prácticos, e que poderán incluír probas tipo test, preguntas de razoamento, resolución de problemas e desenvolvemento de casos prácticos. Esíxese alcanzar unha cualificación mínima de 5,0 puntos sobre 10,0 posibles para poder superar a materia. Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0).

## **Bibliografía. Fontes de información**

### **Bibliografía Básica**

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

Álvarez Maraño, 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

Boeglin 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

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G320V01101  
Oficina técnica/V12G320V01704

### Outros comentarios

Previamente á realización das probas finais, recoméndase consultar a Plataforma \*FAITIC para coñecer a necesidade de dispor de normativa, manuais ou calquera outro material para a realización dos exames.

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben matricularse de todas as materias dos cursos inferiores ao curso en que está situada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

## Plan de Continxencias

### Descrición

Dada a incerteza na evolución da alerta sanitaria provocada polo COVID-19, a Universidade establece unha planificación extraordinaria que se activará no intre en que as administracións e a propia institución o determinen, en función de criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, para garantir o ensino nun marco non presencial ou parcialmente presencial. A previsión destas medidas garante, no intre requirido, o desenvolvemento da docencia dun xeito máis áxil e eficaz, posto que son coñecidas con anterioridade por estudantes e profesores a través da ferramenta normalizada e Institucionalizado das guías docentes DOCNET.

De acordo coas instrucións recibidas da Vicerreitoría de Ordenación Académica e Docencia, hai que ter en conta os tres escenarios enumerados a continuación, cos seus correspondentes niveis de continxencia:

#### ESCENARIO 1. Modalidade presencial.

Toda a docencia desenvolverase de xeito presencial, tanto para clases teóricas como prácticas, da forma habitual contemplada para a materia nos anos anteriores a 2020.

#### ESCENARIO 2. Modalidade semipresencial

No caso da activación por parte das autoridades universitarias desta modalidade de ensino mixto, tal circunstancia suporía unha redución da capacidade dos espazos habitualmente empregados para o ensino na modalidade presencial, para o cal como primeira medida o centro comunicará aos profesores da materia a información relativa á nova capacidade autorizada para os espazos de ensino, de xeito que se poida proceder á reorganización das actividades formativas durante o resto do prazo. Cómpre sinalar que a reorganización a realizar dependerá do intre (durante o semestre) no que se active a devandita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas efectuarase de acordo coa seguinte guía:

a) Comunicación. Informarase a todos os estudantes da materia a través da plataforma FAITIC das condicións específicas nas que se levarán a cabo as actividades formativas e as restantes probas de avaliación para rematar o semestre.

b) Adaptación das titorías e atención persoalizada. As sesións de titoría poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, salas virtuais, foros FAITIC, etc.), se fora o caso, previa concertación de data e hora, nas oficinas virtuais dos profesores.

c) Actividades presenciais e non presenciais. Das restantes actividades para rematar o semestre, indicaranse aquelas actividades formativas que poden realizar todos os estudantes de xeito presencial (priorizando na medida do posible actividades prácticas) e as actividades de formación que se realizarán de xeito remoto (as clases teóricas son a miúdo as que menos reducen a súa eficiencia con esta modalidade), co propósito de planificar a súa realización efectiva.



d) Contidos que se deben ensinar e obxectivos de aprendizaxe. Os contidos e os obxectivos de aprendizaxe non serán modificados como consecuencia deste modo de ensino.

e) Programación do ensino. Mantéñense os horarios e os calendarios das clases e das diferentes actividades da materia.

f) Bibliografía ou material adicional para facilitar a autoaprendizaxe. O profesorado proporcionará aos estudantes o material didáctico necesario para satisfacer as necesidades de apoio dos estudantes para a materia, segundo as circunstancias existentes en cada momento, a través da plataforma FAITIC.

En canto ás ferramentas a empregar nas actividades formativas a desenvolver en modo non presencial, empregaranse as plataformas de Campus Remoto e FAITIC, que se poden complementar con outras solucións para atender necesidades específicas que xurdan ao longo do período.

### ESCENARIO 3. Modalidade non presencial

No caso de que se active a modalidade de docencia totalmente non presencial (suspensión de todas as actividades de formación e avaliación presenciais), serán prioritarias as plataformas dispoñibles na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FAITIC. As condicións da reorganización a realizar dependerán do momento ao longo do semestre no que se active a devandita modalidade docente. Tal reorganización das ensinanzas efectuarase de cordo coa seguinte guía:

a) Comunicación. A todos os estudantes da materia informaráselles a través da plataforma FAITIC as condicións específicas nas que se levarán a cabo as actividades de formación e as restantes probas de avaliación para rematar o semestre.

b) Adaptación e / ou modificación de metodoloxías de ensino. A pesar de que as metodoloxías de ensino están fundamentalmente concibidas para a modalidade de docencia presencial, considérase que esencialmente conservan a súa eficiencia nesta modalidade, polo que se propón o seu mantemento prestando especial atención ó seu correcto desenvolvemento.

c) Adaptación das titorías e atención persoalizada. As sesións de titorías poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, etc.), no seu caso con concertación previa da data e hora nos despachos virtuais dos profesores.

d) Contidos a impartir e obxectivos de aprendizaxe. Non se modificarán os contidos a impartir nin os obxetivos de aprendizaxe como consecuencia desta modalidade docente.

e) Programación da docencia. Manteñense os horarios das clases e os calendarios das diferentes actividades.

f) Avaliación. Non se modifican as probas, coas respectivas porcentaxes de puntuación nin as datas de realización das mesmas.

g) Bibliografía e material adicional para facilitar o auto-aprendizaxe. O profesorado facilitará aos alumnos o material didáctico necesario para atender as necesidades de apoio dos estudantes para a materia, segundo as circunstancias que concorran en cada intre, a través da plataforma FAITIC.

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                  |                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Programación avanzada para a enxeñaría</b> |                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Materia                                       | Programación avanzada para a enxeñaría                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Código                                        | V12G350V01906                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Titulación                                    | Grao en Enxeñaría en Química Industrial                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Descritores                                   | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                  | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                               | 6                                                                                                                                                                                                              | OP     | 4     | 2c           |
| Lingua de impartición                         | Castelán                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Departamento                                  | Enxeñaría de sistemas e 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                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Descrición xeral                              | Aplicación práctica de técnicas actuais para a programación de aplicacións industriais para *computadores e dispositivos móbiles. Programación orientada a obxectos en Xava para sistemas *Windows e *Android. |        |       |              |

| <b>Competencias</b> |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código              |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| B3                  | CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.                                                                              |
| B4                  | CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química Industrial. |
| C3                  | CE3 Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos ordenadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría.                                                                                               |
| D2                  | CT2 Resolución de problemas.                                                                                                                                                                                                                                 |
| D5                  | CT5 Xestión da información.                                                                                                                                                                                                                                  |
| D6                  | CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.                                                                                                                                                                                                           |
| D7                  | CT7 Capacidade para organizar e planificar.                                                                                                                                                                                                                  |
| D17                 | CT17 Traballo en equipo.                                                                                                                                                                                                                                     |

| <b>Resultados de aprendizaxe</b>                                                                                                                                                                                                    |                                       |    |                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|-----------------------------|
| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                                                     | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |                             |
| Coñecementos informáticos avanzados aplicables ao exercicio profesional dos futuros enxeñeiros, con especial énfase nas súas aplicacións á resolución de problemas no ámbito da Enxeñaría                                           | B3<br>B4                              | C3 | D2<br>D5<br>D6<br>D7<br>D17 |
| Coñecer os fundamentos informáticos de diferentes paradigmas de programación (estruturada, modular, orientada a obxectos), as súas posibilidades, características e aplicabilidade á resolución de problemas no ámbito da Enxeñaría | B3<br>B4                              | C3 | D2<br>D5<br>D6<br>D7<br>D17 |
| Capacidade para utilizar linguaxes e contornas de programación e para programar algoritmos, rutinas e aplicacións de complexidade media para a resolución de problemas e o tratamento de datos no ámbito da Enxeñaría               | B3<br>B4                              | C3 | D2<br>D5<br>D6<br>D7<br>D17 |
| Coñecer os fundamentos do proceso de desenvolvemento de software e as súas diferentes etapas                                                                                                                                        | B3<br>B4                              | C3 | D2<br>D5<br>D6<br>D7<br>D17 |
| Capacidade para desenvolver interfaces gráficas de usuario                                                                                                                                                                          | B3<br>B4                              | C3 | D2<br>D5<br>D6<br>D7<br>D17 |

| <b>Contidos</b>                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Tema                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| Programación orientada obxectos en Java           | Linguaxe Java. Clases, obxectos e referencias. Tipos de datos, instrucións, operadores. Matrices e coleccións. Herdanza, interfaces, polimorfismo. Tratamento de excepcións. Programación de gráficos mediante JavaFX.                                                      |  |
| Creación de aplicacións para dispositivos móbiles | Sistemas Android. Ferramentas de desenvolvemento de aplicacións. Interfaces de usuario para dispositivos móbiles. Acceso a bases de datos. Manexo de sensores e cámara. Procesado de imaxe. Comunicación inalámbrica con dispositivos industriais. Acceso a bases de datos. |  |

| <b>Planificación</b>                                 |               |                    |              |
|------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
|                                                      | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Prácticas de laboratorio                             | 18            | 9                  | 27           |
| Resolución de problemas                              | 20            | 40                 | 60           |
| Lección maxistral                                    | 12.5          | 25                 | 37.5         |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | 8.5           | 17                 | 25.5         |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

| <b>Metodoloxía docente</b> |                                                                                                                                                |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | Descrición                                                                                                                                     |
| Prácticas de laboratorio   | Desenvolvemento de aplicacións industriais para control, monitorización e automatización de plantas industriais, en sistemas Windows e Android |
| Resolución de problemas    | Posta en práctica dos coñecementos adquiridos na materia mediante a súa aplicación á resolución de problemas habituais na enxeñaría            |
| Lección maxistral          | Introdución e descrición dos diferentes conceptos e técnicas relacionados coa materia                                                          |

| <b>Atención personalizada</b>                        |                                                               |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías                                         | Descrición                                                    |
| Lección maxistral                                    | Atención personalizada para resolución de dúbidas do alumnado |
| Prácticas de laboratorio                             | Atención personalizada para resolución de dúbidas do alumnado |
| Resolución de problemas                              | Atención personalizada para resolución de dúbidas do alumnado |
| Probas                                               | Descrición                                                    |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | Atención personalizada para resolución de dúbidas do alumnado |

| <b>Avaliación</b>                                    |                                                                                                               |               |                                       |    |                             |  |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----|-----------------------------|--|
|                                                      | Descrición                                                                                                    | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |                             |  |
| Prácticas de laboratorio                             | Avaliarase as solucións achegadas polo alumno na resolución das diferentes prácticas de laboratorio propostas | 40            | B3<br>B4                              | C3 | D2<br>D5<br>D6<br>D7<br>D17 |  |
| Resolución de problemas                              | Cualificarase a aplicación dos coñecementos adquiridos na resolución de tarefas de enxeñería específicas      | 30            | B3<br>B4                              | C3 | D2<br>D5<br>D6<br>D7<br>D17 |  |
| Lección maxistral                                    | Avaliarase a participación activa do alumno nas diferentes actividades formativas                             | 10            | B3<br>B4                              | C3 | D2<br>D5<br>D6<br>D7<br>D17 |  |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | Calidade dos informes das diferentes prácticas propostas e das solucións achegadas                            | 20            | B3<br>B4                              | C3 | D2<br>D5<br>D6<br>D7<br>D17 |  |

#### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un

comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

A avaliación nesta materia ten un compoñente moi alto de avaliación continua durante a realización das diferentes actividades académicas desenvolvidas durante o curso. No caso de convocatorias diferentes da convocatoria de maio, a avaliación realizarase no laboratorio, mediante o desenvolvemento práctico dunha aplicación similar ás desenvolvidas durante o curso.

## **Bibliografía. Fontes 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,

## **Recomendacións**

### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G320V01203

## **Plan de Continxencias**

### **Descrición**

Os contidos e os resultados de aprendizaxe non deberán ser modificados para poder garantir o recollido nas memorias da titulación. Debe tratarse de axustar os materiais, titorías e as metodoloxías docentes para tratar de acadar estes resultados. Trátase dun aspecto de grande importancia para a superación dos procesos de acreditación a que están sometidas as diferentes titulacións. E dicir, o plan de continxencia debe basearse nun desenvolvemento da materia, adaptando as metodoloxías e os materiais, na procura do cumprimento dos resultados de aprendizaxe de todo o alumnado.

As metodoloxías docentes se impartirán, de ser necesario, adecuándoas ós medios telemáticos que se poñan a disposición do profesorado, ademais da documentación facilitada a través de FAITIC e outras plataformas, correo electrónico, etc.

Cando non sexa posible a docencia presencial, na medida do posible, primarase a impartición dos contidos teóricos por medios telemáticos así como aqueles contidos de prácticas de resolución de problemas, aula de informática, e outros, que poidan ser virtualizados ou desenvolvidos polo alumnado de xeito guiado, intentado manter a presencialidade para as prácticas experimentais de laboratorio, sempre que os grupos cumpran coa normativa establecida no momento polas autoridades pertinentes en materia sanitaria e de seguridade. No caso de non poder ser impartida de forma presencial,

aqueles contidos non virtualizables se impartirán ou suplirán por outros (traballo autónomo guiado, etc.) que permitan acadar igualmente as competencias asociados a eles. As titorías poderán desenvolverse indistintamente de forma presencial (sempre que sexa posible garantir as medidas sanitarias) ou telemáticas (e-mail e outros) respectando ou adaptando os horarios de titorías previstos. Asemade, farase unha adecuación metodolóxica ó alumnado de risco, facilitándolle información específica adicional, de acreditarse que non pode ter acceso ós contidos impartidos de forma convencional.

Información adicional sobre a avaliación: manteranse aquelas probas que xa se veñen realizando de forma telemática e, na medida do posible, manteranse as probas presenciais adecuándoas á normativa sanitaria vixente. As probas se desenvolverán de forma presencial salvo Resolución Reitoral que indique que se deben facer de forma non presencial, realizándose dese xeito a través das distintas ferramentas postas a disposición do profesorado. Aquelas probas non realizables de forma telemática se suplirán por outros (entregas de traballo autónomo guiado, etc.)

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Seguridade e hixiene industrial</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Materia                                | Seguridade e hixiene industrial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Código                                 | V12G350V01907                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Titulación                             | Grao en Enxeñaría en Química Industrial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Descritores                            | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                        | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | OP     | 4     | 2c           |
| Lingua de impartición                  | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Departamento                           | Enxeñaría química                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Coordinador/a                          | González de Prado, Begoña                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Profesorado                            | González de Prado, Begoña                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Correo-e                               | bgp@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Web                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Descrición xeral                       | Nesta materia abórdanse os aspectos máis destacados das técnicas xerais e específicas da Seguridade do Traballo, as diferentes ramas da Hixiene do Traballo, a Ergonomía como disciplina centrada no sistema persoa-máquina, a influencia dos factores psicosociais sobre a saúde do traballador, así como a lexislación elaborada sobre todos estes aspectos. |        |       |              |

| <b>Competencias</b> |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código              |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| B4                  | CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química Industrial. |
| B6                  | CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.                                                                                                                                                              |
| B7                  | CG7 Capacidade para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.                                                                                                                                                                  |
| B11                 | CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial. CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la            |
| D2                  | CT2 Resolución de problemas.                                                                                                                                                                                                                                 |
| D5                  | CT5 Xestión da información.                                                                                                                                                                                                                                  |
| D7                  | CT7 Capacidade para organizar e planificar.                                                                                                                                                                                                                  |
| D8                  | CT8 Toma de decisións.                                                                                                                                                                                                                                       |
| D9                  | CT9 Aplicar coñecementos.                                                                                                                                                                                                                                    |
| D10                 | CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.                                                                                                                                                                                                                       |
| D14                 | CT14 Creatividade.                                                                                                                                                                                                                                           |
| D17                 | CT17 Traballo en equipo.                                                                                                                                                                                                                                     |
| D20                 | CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.                                                                                                                                                                                        |

| <b>Resultados de aprendizaxe</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                       |                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------|
| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                                            |
| CG1 Capacidade para a redacción, firma e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, que teñan por obxecto, segundo a especialidade, a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización. | B6<br>B11                             | D5                                         |
| CG2 Capacidade para a dirección das actividades obxecto dos proxectos de enxeñaría descritos na competencia CG1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | B11                                   | D5<br>D9<br>D10                            |
| CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.                                                                                                                                                                                                                                  | B4<br>B7                              | D2<br>D5<br>D9<br>D10<br>D14<br>D17<br>D20 |

|                                                                                                                                            |                       |                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------|
| CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial. | B4<br>B6<br>B7<br>B11 | D2<br>D7<br>D8<br>D9<br>D10<br>D14<br>D17<br>D20 |
| CT1 Análise e síntese.                                                                                                                     | B4<br>B7              | D2<br>D5<br>D7<br>D8<br>D9<br>D14<br>D17<br>D20  |

## Contidos

| Tema                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| TEMA 1.- Introducción á Seguridade e Hixiene do Traballo | 1.1.- Terminoloxía básica<br>1.2.- Saúde e traballo<br>1.3.- Factores de risco<br>1.4.- Incidencia dos factores de risco sobre a saúde<br>1.5.- Técnicas de actuación fronte aos danos derivados do traballo                                                 |  |
| TEMA 2.- Evolución histórica e lexislación               | 2.1.- Evolución histórica<br>2.2.- Evolución en España<br>2.3.- A Seguridade e Hixiene do Traballo na lexislación española<br>2.4.- Responsabilidades e sancións                                                                                             |  |
| TEMA 3.- Seguridade do Traballo                          | 3.1.- O accidente de traballo<br>3.2.- Seguridade do traballo<br>3.3.- Causas dos accidentes<br>3.4.- Análise estatística dos accidentes<br>3.5.- Xustificación da prevención                                                                                |  |
| TEMA 4.- Técnicas de seguridade. Avaliación de riscos    | 4.1.- Técnicas de seguridade<br>4.2.- Obxectivos da avaliación de riscos<br>4.3.- Avaliación xeral<br>4.4.- Avaliación das condicións de traballo<br>4.5.- Técnicas analíticas posteriores ao accidente<br>4.6.- Técnicas analíticas anteriores ao accidente |  |
| TEMA 5.- Normalización                                   | 5.1.- Vantaxes, requisitos e características das normas<br>5.2.- Normas de seguridade<br>5.3.- Procedemento de elaboración<br>5.4.- Orde e limpeza                                                                                                           |  |
| TEMA 6.- Sinalización de seguridade                      | 6.1.- Características e normativa<br>6.2.- Clases de sinalización<br>6.3.- Sinalización 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 seguridade              | 8.1.- Máquinas<br>8.2.- Incendios e explosións<br>8.3.- Contactos eléctricos<br>8.4.- Manutención manual e mecánica<br>8.5.- Industria mecánica<br>8.6.- Produtos químicos<br>8.7.- Mantemento                                                               |  |
| TEMA 9.- Hixiene do Traballo                             | 9.1.- Ambiente industrial<br>9.2.- Hixiene do traballo e terminoloxía<br>9.3.- Hixiene teórica e valores límites ambientais<br>9.4.- Hixiene analítica<br>9.5.- Hixiene de campo e enquisa hixiénica<br>9.6.- Hixiene operativa                              |  |
| TEMA 10.- Axentes físicos ambientais                     | 10.1.- Ruído e vibracións<br>10.2.- Iluminación<br>10.3.- Radiacións *ionizantes e non *ionizantes<br>10.4.- Tensión térmica                                                                                                                                 |  |

|                                                  |                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TEMA 11.- Protección fronte a riscos hixiénicos  | 11.1.- Vías respiratorias<br>11.2.- Oídos<br>11.3.- Ollos                                                                                                                      |
| TEMA 12.- Riscos hixiénicos da industria química | 12.1.- Procesos inorgánicos<br>12.2.- Procesos orgánicos<br>12.3.- Accidentes graves                                                                                           |
| TEMA 13.- Seguridade nos lugares de traballo     | 13.1.- A seguridade no proxecto<br>13.2.- Mapas de riscos                                                                                                                      |
| TEMA 14.- Ergonomía                              | 14.1.- Concepto<br>14.2.- Aplicación da ergonomía á seguridade<br>14.3.- Carga física e fatiga muscular<br>14.4.- Carga e fatiga mental                                        |
| TEMA 15.- Psicosocioloxía aplicada á prevención  | 15.1.- Factores psicosociais<br>15.2.- Consecuencias dos factores psicosociais sobre a saúde<br>15.3.- Avaliación dos factores psicosociais<br>15.4.- Intervención psicosocial |

### Planificación

|                               | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral             | 26            | 49                 | 75           |
| Resolución de problemas       | 24            | 22                 | 46           |
| Exame de preguntas obxectivas | 4             | 25                 | 29           |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

|                         | Descrición                                                                                                            |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral       | Exposición oral e directa, por parte do profesor, dos coñecementos fundamentais correspondentes aos temas da materia. |
| Resolución de problemas | O profesor expón aos alumnos unha serie de problemas para que os traballen e resolvan en clase en pequenos grupos.    |

### Atención personalizada

| Metodoloxías            | Descrición                                                                                                                                                           |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas | Darase a coñecer os alumnos, a principio de curso, os horarios de tutorías nos que se resolverán as dúbidas que existan con respecto á teoría, problemas e traballos |

### Avaliación

|                               | Descrición                                                                                                                                             | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe                       |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas       | Proporase ao alumno unha serie de problemas que terá que resolver                                                                                      | 40            | B4<br>B6<br>B7<br>D2<br>D5<br>D8<br>D9<br>D10<br>D14<br>D17 |
| Exame de preguntas obxectivas | A finalidade desta proba de resposta múltiple, que figura no calendario de exames da Escola, é avaliar o nivel de coñecementos alcanzado polos alumnos | 60            | B11<br>D5<br>D7<br>D8<br>D9<br>D10                          |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Con respecto ao exame de XULLO (2ª convocatoria), se manterá a cualificación obtida polo alumno nos controis e presentacións / exposicións realizados durante o período docente. Iso significa que o alumno unicamente realizará probaa tipo test do devandito exame. Cando a Escola libere a un alumno do proceso de avaliación continua, a súa cualificación será o 100% da nota obtida en probaa tipo test anteriormente citada. Compromiso ético Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, por exemplo), considerarase que \*el alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia.

### Bibliografía. Fontes 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**,

## Recomendacións

### Outros comentarios

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben matricularse de todas as materias dos cursos inferiores ao curso en que está situada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

## Plan de Continxencias

### Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

\* Metodoloxías docentes que se manteñen- Todas

\* Metodoloxías docentes que se modifican- Ninguna.

As metodoloxías docentes se impartirán, de ser necesario, adecuándoas ós medios telemáticos que se poñan a disposición do profesorado, ademais da documentación facilitada a través de FAITIC e outras plataformas, correo electrónico, etc.

\* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)- As titorías desenvolveranse de forma telemática. Asemade, farase unha adecuación metodolóxica ó alumnado de risco, facilitándolle información específica adicional, de acreditarse que non pode ter acceso ós contidos impartidos de forma convencional

\* Modificacións (se proceder) dos contidos a impartir- Ninguno

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

\* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

\* Probas xa realizadas- se mantienen con el mismo peso

Proba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

\* Probas pendentes que se manteñen:

Proba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

Mantéñense os criterios de avaliación adecuando a realización das probas, no caso de ser necesario e por indicación en Resolución Reitoral, ós medios telemáticos postos a disposición do profesorado

\* Probas que se modifican- ninguna

[Proba anterior] => [Proba nova]

\* Novas probas- ninguna

\* Información adicional: As probas se desenvolverán de forma presencial salvo Resolución Reitoral que indique que se deben facer de forma non presencial, realizándose dese xeito a través das distintas ferramentas postas a disposición do profesorado.

---

| DATOS IDENTIFICATIVOS   |                                                                                                    |        |       |              |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Tecnoloxía láser</b> |                                                                                                    |        |       |              |
| Materia                 | Tecnoloxía láser                                                                                   |        |       |              |
| Código                  | V12G350V01908                                                                                      |        |       |              |
| Titulación              | Grao en Enxeñaría en Química Industrial                                                            |        |       |              |
| Descritores             | Creditos ECTS                                                                                      | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                         | 6                                                                                                  | OP     | 4     | 2c           |
| Lingua de impartición   | Castelán<br>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                     |                                                                                                    |        |       |              |
| Descrición xeral        | Introdución á tecnoloxía láser e as súas aplicacións para os alumnos dos graos da rama industrial. |        |       |              |

| Competencias |                                                                          |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Código       |                                                                          |
| B10          | CG10 Capacidade para traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar. |
| D10          | CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.                                   |

| Resultados de aprendizaxe                                                                                           |                                       |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|
| Resultados previstos na materia                                                                                     | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |
| <input type="checkbox"/> Coñecer os principios físicos nos que se basea o funcionamento dun láser e os seus partes. | B10                                   | D10 |
| <input type="checkbox"/> Coñecer as principais propiedades dun láser e relacionalas coas potenciais aplicacións.    |                                       |     |
| <input type="checkbox"/> Coñecer os diferentes tipos de láseres diferenciando as súas características específicas.  |                                       |     |
| <input type="checkbox"/> Coñecer as principais aplicacións da tecnoloxía láser na industria.                        |                                       |     |

| Contidos                                |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| TEMA 1.- INTRODUCCIÓN                   | 1. Ondas electromagnéticas no baleiro e na materia.<br>2. Radiación láser.<br>3. Propiedades da radiación láser.                                                                                                                                                      |
| TEMA 2.- PRINCIPIOS BÁSICOS             | 1. Fotóns e *diagramas de niveis de enerxía.<br>2. Emisión espontánea de radiación electromagnética.<br>3. Investimento de poboación.<br>4. Emisión estimulada.<br>5. *Amplificación.                                                                                 |
| TEMA 3.- PARTES DUN LÁSER               | 1. Medio activo.<br>2. Mecanismos de excitación.<br>3. Mecanismo de *realimentación.<br>4. Cavidade óptica.<br>5. Dispositivo de saída.                                                                                                                               |
| TEMA 4.- TIPOS DE LÁSERES               | 1. Láseres de gas.<br>2. Láseres de estado sólido.<br>3. Láseres de *diodo.<br>4. Outros láseres.                                                                                                                                                                     |
| TEMA 5.- COMPONENTES E SISTEMAS ÓPTICOS | 1. Lentes esféricas.<br>2. Centro óptico dunha lente.<br>3. Lentes delgadas. Trazado de raios.<br>4. Asociación de lentes delgadas.<br>5. Espellos.<br>6. *Filtros.<br>7. Fibra óptica.                                                                               |
| TEMA 6.- APLICACIÓNS INDUSTRIAIS        | 1. Introdución ao procesamento de materiais con láser<br>2. Introdución ao corte e tradeado mediante láser.<br>3. Introdución á soldadura mediante láser.<br>4. Introdución ao marcado mediante láser.<br>5. Introdución aos tratamentos superficiais mediante láser. |

| Planificación                                                                                                            |               |                    |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
|                                                                                                                          | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                 | 18            | 30.6               | 48.6         |
| Lección maxistral                                                                                                        | 32.5          | 65                 | 97.5         |
| Exame de preguntas de desenvolvemento                                                                                    | 1.7           | 0                  | 1.7          |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas                                                                     | 1.9           | 0                  | 1.9          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                                                                                  | 0.3           | 0                  | 0.3          |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado. |               |                    |              |

| Metodoloxía docente      |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                              |
| Prácticas de laboratorio | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e *procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense nos laboratorios de aplicacións industriais dos láseres da *EEI. |
| Lección maxistral        | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo. Exposición de casos reais de aplicación da tecnoloxía láser na industria.                                                                                              |

| Atención personalizada   |            |
|--------------------------|------------|
| Metodoloxías             | Descrición |
| Prácticas de laboratorio |            |

| Avaliación                                           |                                                                                                                                                                              |               |                                       |     |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|-----|
|                                                      | Descrición                                                                                                                                                                   | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |
| Exame de preguntas de desenvolvemento                | O exame constará de cinco preguntas de igual valor. Catro delas corresponderán aos contidos de teoría e a quinta aos contidos vistos nas clases de prácticas de laboratorio. | 70            | B10                                   | D10 |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | A avaliación das prácticas de laboratorio levará a cabo mediante a cualificación dos correspondentes informes de prácticas.                                                  | 20            | B10                                   | D10 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios              | Durante o curso levará a cabo unha proba de seguimento da materia que constará de dúas preguntas de igual valor.                                                             | 10            | B10                                   | D10 |

#### Outros comentarios sobre a Avaliación

Se algún alumno renunciase oficialmente á avaliación continua que leva a cabo mediante a proba de seguimento da materia, a nota final estableceríase da seguinte forma:  $(0.8 \times \text{Nota exame}) + (0.2 \times \text{nota prácticas})$ . Para aprobar a materia é imprescindible realizar as prácticas de laboratorio. Para aprobar a materia é imprescindible asistir a un 75% das clases de teoría (sesión maxistral).

Compromiso ético: Se espera que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, ou outros) se considerará que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. En este caso a calificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de examen será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a calificación global será de suspenso (0.0).

| Bibliografía. Fontes de información                                        |  |
|----------------------------------------------------------------------------|--|
| Bibliografía Básica                                                        |  |
| Jeff Hecht, <b>UNDERSTANDING LASERS: AN ENTRY-LEVEL GUIDE</b> , IEEE, 2008 |  |
| W.Steen, J. Mazumder, <b>LASER MATERIALS PROCESSING</b> , Springer, 2010   |  |
| Bibliografía Complementaria                                                |  |

#### Recomendacións

## Outros comentarios

Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

## Plan de Continxencias

### Descrición

Os contidos e os resultados de aprendizaxe non deberán ser modificados para poder garantir o recollido nas memorias da titulación. Debe tratarse de axustar os materiais, titorías e as metodoloxías docentes para tratar de acadar estes resultados. Trátase dun aspecto de grande importancia para a superación dos procesos de acreditación a que están sometidas as diferentes titulacións. E dicir, o plan de continxencia debe basearse nun desenvolvemento da materia, adaptando as metodoloxías e os materiais, na procura do cumprimento dos resultados de aprendizaxe de todo o alumnado.

As metodoloxías docentes se impartirán, de ser necesario, adecuándoas ós medios telemáticos que se poñan a disposición do profesorado, ademais da documentación facilitada a través de FAITIC e outras plataformas, correo electrónico, etc.

Cando non sexa posible a docencia presencial, na medida do posible, primarase a impartición dos contidos teóricos por medios telemáticos así como aqueles contidos de prácticas de resolución de problemas, aula de informática, e outros, que poidan ser virtualizados ou desenvolvidos polo alumnado de xeito guiado, intentado manter a presencialidade para as prácticas experimentais de laboratorio, sempre que os grupos cumpran coa normativa establecida no momento polas autoridades pertinentes en materia sanitaria e de seguridade. No caso de non poder ser impartida de forma presencial, aqueles contidos non virtualizables se impartirán ou suplirán por outros (traballo autónomo guiado, etc.) que permitan acadar igualmente as competencias asociados a eles. As titorías poderán desenvolverse indistintamente de forma presencial (sempre que sexa posible garantir as medidas sanitarias) ou telemáticas (e-mail e outros) respectando ou adaptando os horarios de titorías previstos. Asemade, farase unha adecuación metodolóxica ó alumnado de risco, facilitándolle información específica adicional, de acreditarse que non pode ter acceso ós contidos impartidos de forma convencional.

Información adicional sobre a avaliación: manteranse aquelas probas que xa se veñen realizando de forma telemática e, na medida do posible, manteranse as probas presenciais adecuándoas á normativa sanitaria vixente. As probas se desenvolverán de forma presencial salvo Resolución Reitoral que indique que se deben facer de forma non presencial, realizándose dese xeito a través das distintas ferramentas postas a disposición do profesorado. Aquelas probas non realizables de forma telemática se suplirán por outros (entregas de traballo autónomo guiado, etc.)

| DATOS IDENTIFICATIVOS                       |                                             |        |       |              |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Integración da planta na xestión do negocio |                                             |        |       |              |
| Materia                                     | Integración da planta na xestión do negocio |        |       |              |
| Código                                      | V12G350V01911                               |        |       |              |
| Titulación                                  | Grao en Enxeñaría en Química Industrial     |        |       |              |
| Descritores                                 | Creditos ECTS                               | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                             | 9                                           | OP     | 4     | 1c           |
| Lingua de impartición                       | Castelán                                    |        |       |              |
| Departamento                                | Enxeñaría química                           |        |       |              |
| Coordinador/a                               | Orge Álvarez, Beatriz Prudencia             |        |       |              |
| Profesorado                                 | Orge Álvarez, Beatriz Prudencia             |        |       |              |
| Correo-e                                    | orge@uvigo.es                               |        |       |              |
| Web                                         |                                             |        |       |              |
| Descrición xeral                            |                                             |        |       |              |

| Competencias |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código       |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| B3           | CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.                                                                              |
| B4           | CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química Industrial. |
| C22          | CE22 Capacidade para deseñar, xestionar e operar procedementos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.                                                                                                                                |
| D2           | CT2 Resolución de problemas.                                                                                                                                                                                                                                 |
| D6           | CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.                                                                                                                                                                                                           |
| D7           | CT7 Capacidade para organizar e planificar.                                                                                                                                                                                                                  |
| D8           | CT8 Toma de decisións.                                                                                                                                                                                                                                       |
| D9           | CT9 Aplicar coñecementos.                                                                                                                                                                                                                                    |
| D10          | CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.                                                                                                                                                                                                                       |
| D17          | CT17 Traballo en equipo.                                                                                                                                                                                                                                     |

| Resultados de aprendizaxe                                                                                                       |                                       |     |                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|------------------------------------------|
| Resultados previstos na materia                                                                                                 | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |                                          |
| Planificar, programar e gestionar operacións e procedementos de sistemas de control de produción de procesos batch e continuos. | B3<br>B4                              | C22 | D2<br>D6<br>D7<br>D8<br>D9<br>D10<br>D17 |
| Integrar a información de os procesos de a planta química en a xestión de o negocio.                                            | B3<br>B4                              | C22 | D6<br>D7<br>D8<br>D9<br>D10              |
| Adquirir habilidades para o traballo en grupo con obxectivos.                                                                   |                                       |     | D7<br>D8<br>D17                          |

| Contidos                                                                                        |                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                                                                            |                                                                                                 |
| Técnicas de planificación, programación e xestión de a produción de procesos batch e continuos. | Técnicas de planificación, programación e xestión de a produción de procesos batch e continuos. |

|                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Integración de as operacións e procesos de a industria química e de proceso en a xestión de o negocio. Visibilidade e produción colaborativa.                                                        | Integración de as operacións e procesos de a planta química en a xestión de o negocio. Visibilidade e produción colaborativa (Collaborative Manufacturing).                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                      | Xestión e integración de procesos batch, ISA S-88                                                                                                                                                                                         |
| Modelado de planta para o intercambio de información ERP-Mes. Estándares de integración. Operacións de planta e recursos: persoal, equipamento, material, enerxía, variables de proceso, lotes, etc. | Modelado de planta para o intercambio de información ERP - MES. Estándares de integración (ISA S-95). Xestión e integración de a enerxía en a planta. Determinación de consumos e emisións específicas.                                   |
| Proxecto de integración: modelado e implementación de un caso real de unha industria química e de proceso.                                                                                           | Resolución de casos reais de planificación de produción na industria química e de proceso utilizando ferramentas de software.<br>-Proxecto de integración: modelado e implementación dun caso real dunha industria química ou de proceso. |

## Planificación

|                                       | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|---------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral                     | 20            | 35                 | 55           |
| Resolución de problemas               | 20            | 35                 | 55           |
| Estudo de casos                       | 35            | 77                 | 112          |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | 3             | 0                  | 3            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                         | Descrición                                                                                                                                     |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral       | Exposición en clase dos conceptos e procedementos craves para a aprendizaxe do contido do temario.                                             |
| Resolución de problemas | Resolución de exemplos e exercicios ilustrativos da materia impartida nas sesións magistrais.                                                  |
| Estudo de casos         | Resolución de casos prácticos e exercicios de aplicación dos coñecementos relacionados coa materia, coa axuda do profesor e de forma autónoma. |

## Atención personalizada

| Metodoloxías            | Descrición                                                                       |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Estudo de casos         | Atención para a resolución de dúbidas e seguimento do traballo diario do alumno. |
| Resolución de problemas | Atención para a resolución de dúbidas e seguimento do traballo diario do alumno. |

## Avaliación

|                                       | Descrición                                                                                                                                                    | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas               | Traballos e exercicios propostos polo profesor que comprendan os conceptos e procedementos craves contidos no temario.                                        | 10            | B3<br>B4<br>C22<br>D2<br>D6<br>D7<br>D8<br>D9<br>D10        |
| Estudo de casos                       | Resolución por parte do alumno de casos prácticos de aplicación dos coñecementos adquiridos e presentación do correspondente informe da actividade realizada. | 30            | B3<br>B4<br>C22<br>D2<br>D6<br>D7<br>D8<br>D9<br>D10<br>D17 |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | Exame teórico-práctico que comprenda os conceptos e procedementos craves.                                                                                     | 60            | B3<br>B4<br>C22<br>D2<br>D6<br>D8<br>D9                     |

## Outros comentarios sobre a Avaliación

Alumnos con avaliación continua:-Na segunda convocatoria consérvase a nota da avaliación continua.&\*nbsp;Alumnos con renuncia oficial á avaliación continua:-O exame final valerá o 100% da nota para aqueles alumnos con renuncia á avaliación continua concedida oficialmente polo centro.Compromiso

ético:

Espérase

que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0,0).

---

#### **Bibliografía. Fontes 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**

---

#### **Recomendacións**

##### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Xestión e posta en servizo de plantas químicas e de proceso/V12G350V01912

Optimización de produtos/V12G350V01701

Simulación e optimización de procesos químicos/V12G350V01702

##### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Control e instrumentación de procesos químicos/V12G350V01603

##### **Outros comentarios**

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

---

#### **Plan de Continxencias**

##### **Descrición**

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

\* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

Atenderáse o alumnado con cita previa no despacho virtual



| DATOS IDENTIFICATIVOS                                       |                                                             |        |       |              |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Xestión e posta en servizo de plantas químicas e de proceso |                                                             |        |       |              |
| Materia                                                     | Xestión e posta en servizo de plantas químicas e de proceso |        |       |              |
| Código                                                      | V12G350V01912                                               |        |       |              |
| Titulación                                                  | Grao en Enxeñaría en Química Industrial                     |        |       |              |
| Descritores                                                 | Creditos ECTS                                               | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                                             | 9                                                           | OP     | 4     | 1c           |
| Lingua de impartición                                       | Castelán                                                    |        |       |              |
| Departamento                                                | Enxeñaría química                                           |        |       |              |
| Coordinador/a                                               | Orge Álvarez, Beatriz Prudencia                             |        |       |              |
| Profesorado                                                 | Orge Álvarez, Beatriz Prudencia                             |        |       |              |
| Correo-e                                                    | orge@uvigo.es                                               |        |       |              |
| Web                                                         |                                                             |        |       |              |
| Descrición xeral                                            |                                                             |        |       |              |

| Competencias |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código       |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| B3           | CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.                                                                              |
| B4           | CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química Industrial. |
| C20          | CE20 Capacidade para a análise, deseño, simulación e optimización de procesos e produtos.                                                                                                                                                                    |
| D2           | CT2 Resolución de problemas.                                                                                                                                                                                                                                 |
| D7           | CT7 Capacidade para organizar e planificar.                                                                                                                                                                                                                  |
| D8           | CT8 Toma de decisións.                                                                                                                                                                                                                                       |
| D9           | CT9 Aplicar coñecementos.                                                                                                                                                                                                                                    |
| D10          | CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.                                                                                                                                                                                                                       |
| D17          | CT17 Traballo en equipo.                                                                                                                                                                                                                                     |

| Resultados de aprendizaxe                                                                           |                                       |     |                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|-----------------------------|
| Resultados previstos na materia                                                                     | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |                             |
| Manexar fontes de información e documentación en Enxeñaría química.                                 |                                       |     | D7<br>D10<br>D17            |
| Estimar as capacidades e os custos de equipamentos e instalacións de plantas químicas e de proceso. | B3<br>B4                              | C20 | D2<br>D9<br>D10<br>D17      |
| Estimar os custos das operacións de planta tanto en procesos continuos como *batch.                 | B3<br>B4                              | C20 | D2<br>D9<br>D10<br>D17      |
| Coñecer e aplicar os principios básicos da *reingeniería de procesos a unha planta xa existente.    | B3<br>B4                              | C20 | D2<br>D7<br>D8<br>D9<br>D10 |
| Aplicar criterios económicos de deseño e estimar os riscos en plantas de proceso.                   | B3<br>B4                              | C20 | D7<br>D8<br>D9<br>D10       |

| Contidos |
|----------|
| Tema     |

|                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estratexia da investigación industrial e desenvolvemento de procesos na industria química e de proceso.                                                                                                              | Fontes de información e documentación en Ingeniería Química. Estratexia da investigación industrial e desenvolvemento de procesos na industria química e de proceso.                                                 |
| Localización e dimensionamento da planta. Estimación de capacidade e de custos de equipos e procesos. Custos de produción, operación e xerais. Índices de custos de planta. Posta en servizo e operación de plantas. | Localización e dimensionamento da planta. Estimación de capacidade e de custos de equipos e procesos. Custos de produción, operación e xerais. Índices de custos de planta. Posta en servizo e operación de plantas. |
| Optimización e criterios económicos de deseño baseados na sustentabilidade. Variables de deseño Rentabilidade e Risco. Criterios estáticos e dinámicos.                                                              | Xestión e modelado de industrias de proceso de produción flexible multiproducto                                                                                                                                      |
| Reingeniería de procesos (BPR).                                                                                                                                                                                      | Optimización e criterios económicos de deseño baseados na sustentabilidade. Variables de deseño Rentabilidade e Risco. Criterios estáticos e dinámicos.                                                              |
| Resolución de casos reais aplicados a industria química e de proceso.                                                                                                                                                | Reingeniería de procesos (BPR).                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                      | Resolución de casos reais aplicados a industria química e de proceso.                                                                                                                                                |

## Planificación

|                                       | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|---------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral                     | 25            | 40                 | 65           |
| Resolución de problemas               | 15            | 30                 | 45           |
| Estudo de casos                       | 35            | 77                 | 112          |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | 3             | 0                  | 3            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                         | Descrición                                                                                                                                        |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral       | Exposición en clase dos conceptos y procedementos craves para o aprendizaxe do contido do temario. Se fomentará a participación activa do alumno. |
| Resolución de problemas | Resolución de exemplos e exercicios ilustrativos da materia impartida nas sesións maxistras.                                                      |
| Estudo de casos         | Resolución de casos prácticos e exercicios de aplicación dos coñecementos relacionados coa materia, coa axuda do profesor e de forma autónoma.    |

## Atención personalizada

| Metodoloxías            | Descrición                                                                         |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Estudo de casos         | Atención para a resolución de dúbidas e seguimento do traballo diario de o alumno. |
| Resolución de problemas | Atención para a resolución de dúbidas e seguimento do traballo diario de o alumno. |

## Avaliación

|                                       | Descrición                                                                                                                                               | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |                                    |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|-----|------------------------------------|
| Resolución de problemas               | Traballos e exercicios propostos polo profesor que comprendan os conceptos e procedementos craves contidos no temario.                                   | 10            | B3<br>B4                              | C20 | D2<br>D7<br>D8<br>D9<br>D10        |
| Estudo de casos                       | Resolución por parte do alumno de casos prácticos de aplicación dos coñecementos adquiridos e proba práctica a realizar cara a mediados do cuatrimestre. | 30            | B3<br>B4                              | C20 | D2<br>D7<br>D8<br>D9<br>D10<br>D17 |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | Exame teórico-práctico que comprenda os conceptos e procedementos craves.                                                                                | 60            | B3<br>B4                              | C20 | D2<br>D8<br>D9                     |

## Outros comentarios sobre a Avaliación

### Alumnos con avaliación continua:

-Aqueles alumnos que obteñan polo menos o 50% da nota da proba práctica que se realizará cara a mediados do

cuatrimestre (semana de o 19 a o 23 de novembro de 2018) poden optar por liberar esa materia no exame final.

-Para poder presentar as memorias dos estudos de casos propostos é necesario asistir polo menos a o 80% das clases prácticas. En caso de non asistir polo menos a o 80 % das clases prácticas a nota desta parte será de 0,0.

-En a segunda convocatoria consérvase a nota de a avaliación continua.

#### **Alumnos con renuncia oficial a a avaliación continua:**

-Para aqueles alumnos con renuncia a avaliación continua concedida oficialmente polo centro o exame final incluírá unha parte específica dos casos prácticos e valerá o 100% da nota.

#### **Compromiso ético:**

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plagio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. En este caso a cualificación global no presente curso académico será acorde a normativa vigente

---

#### **Bibliografía. Fontes 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

---

#### **Recomendacións**

##### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Optimización de produtos/V12G350V01701

Simulación e optimización de procesos químicos/V12G350V01702

---

#### **Outros comentarios**

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán de esta guía.

---

#### **Plan de Continxencias**

##### **Descrición**

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

\* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

Atenderáse o alumnado con cita previa no despacho virtual.

#### **ADAPTACION DA EVALUACION**

\* Probas que se modifican

Se non é posible facer a proba práctica da semana 10 de xeito presencial, substituirase por un exercicio proposto.



| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                |                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Calor e frío na industria de proceso</b> |                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Materia                                     | Calor e frío na industria de proceso                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Código                                      | V12G350V01913                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Titulación                                  | Grao en Enxeñaría en Química Industrial                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Descritores                                 | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                    | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                             | 6                                                                                                                                                                                                                                                | OP     | 4     | 2c           |
| Lingua de impartición                       | #EnglishFriendly<br>Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Departamento                                | Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Coordinador/a                               | Cerdeira Pérez, Fernando                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Profesorado                                 | Cerdeira Pérez, Fernando                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Correo-e                                    | nano@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Web                                         | http://faitic.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Descrición xeral                            | O obxectivo perseguido é que os alumnos adquiren os coñecementos básicos relativos aos intercambios de calor que teñen lugar nos distintos equipos e instalacións, como son os intercambiadores de calor, as caldeiras, as bombas de calor, etc. |        |       |              |

| <b>Competencias</b> |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código              |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| B4                  | CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química Industrial. |
| B5                  | CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.                                                                                             |
| B6                  | CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.                                                                                                                                                              |
| B7                  | CG7 Capacidade para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.                                                                                                                                                                  |
| B11                 | CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial. CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la            |
| D2                  | CT2 Resolución de problemas.                                                                                                                                                                                                                                 |
| D7                  | CT7 Capacidade para organizar e planificar.                                                                                                                                                                                                                  |
| D9                  | CT9 Aplicar coñecementos.                                                                                                                                                                                                                                    |
| D10                 | CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.                                                                                                                                                                                                                       |
| D17                 | CT17 Traballo en equipo.                                                                                                                                                                                                                                     |
| D20                 | CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.                                                                                                                                                                                        |

| <b>Resultados de aprendizaxe</b>                                                         |                                       |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|
| Resultados previstos na materia                                                          | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |
| Comprender os aspectos básicos de caldeiras e a produción de enerxía térmica.            | B4                                    | D2  |
|                                                                                          | B5                                    | D7  |
|                                                                                          | B6                                    | D9  |
|                                                                                          | B7                                    | D10 |
|                                                                                          | B11                                   | D17 |
| Comprender os aspectos básicos dos sistemas de produción de frío.                        |                                       | D20 |
|                                                                                          | B4                                    | D2  |
|                                                                                          | B5                                    | D7  |
|                                                                                          | B6                                    | D9  |
|                                                                                          | B7                                    | D10 |
| Profundar nas técnicas de aproveitamento enerxético no seu uso na industria de procesos. | B11                                   | D17 |
|                                                                                          |                                       | D20 |
|                                                                                          | B4                                    | D2  |
|                                                                                          | B5                                    | D7  |
|                                                                                          | B6                                    | D10 |
|                                                                                          | B7                                    | D17 |
|                                                                                          | B11                                   | D20 |

Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes relativas ao aproveitamento de enerxías renovables, en particular para a produción de enerxía térmica en procesos químicos.

B4  
B5  
B6  
B7  
B11  
D2  
D7  
D9  
D10  
D17  
D20

## Contidos

| Tema                    |                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Transmisión de Calor    | Intercambiadores de calor.<br>- Análise de intercambiadores de calor.<br>- Método NTU<br>- Tipos de intercambiadores.<br>Ebulición e condensación                                               |
| Enxeñería Térmica.      | Procesos de combustión.<br>Quemadores. Caldeiras<br>Fornos e secaderos. Illamentos.                                                                                                             |
| Tecnoloxía Frigorífica. | Máquina frigorífica e Bomba de calor. Coeficientes de eficiencia.<br>Ciclos de refrixeración por compresión de vapor.<br>Dispositivos para a produción de frío.<br>Refrigerantes<br>Crio xenia. |
| Eficiencia enerxética   | Aplicación das enerxías renovables (solar térmica, xeotermia, biomasa,...) como fonte de enerxía na industria de proceso.                                                                       |

## Planificación

|                               | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral             | 24            | 40                 | 64           |
| Prácticas de laboratorio      | 8             | 10                 | 18           |
| Resolución de problemas       | 12            | 24                 | 36           |
| Traballo tutelado             | 0             | 10                 | 10           |
| Prácticas con apoio das TIC   | 8             | 8                  | 16           |
| Exame de preguntas obxectivas | 1             | 5                  | 6            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                             | Descrición                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral           | Explicación maxistral clásica en lousa apoiada con presentación en transparencias, vídeos e calquera material que o docente considere útil para facer comprensible o temario da materia. |
| Prácticas de laboratorio    | Realización de prácticas de laboratorio aplicadas.                                                                                                                                       |
| Resolución de problemas     | Resolución de exercicios e casos prácticos necesarios para comprender os conceptos vistos nas clases de teoría.                                                                          |
| Traballo tutelado           | Realización de traballos tutelados individuais e/ou en grupo. Dentro desta actividade inclúese a presentación dos devanditos traballos ante o grupo e a súa posterior avaliación.        |
| Prácticas con apoio das TIC | Resolución de exercicios mediante o apoio de programas informáticos.                                                                                                                     |

## Atención personalizada

| Metodoloxías                | Descrición                                                                                           |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral           | O profesor atenderá as dúbidas dos estudantes tanto na aula como no horario de tutorías.             |
| Prácticas de laboratorio    | O profesor atenderá as dúbidas dos estudantes tanto no laboratorio como no horario de tutorías.      |
| Resolución de problemas     | O profesor atenderá as dúbidas dos estudantes tanto na aula como no horario de tutorías.             |
| Prácticas con apoio das TIC | O profesor atenderá as dúbidas dos estudantes tanto na aula informática como no horario de tutorías. |
| Traballo tutelado           | O profesor atenderá as dúbidas dos estudantes tanto na aula como no horario de tutorías.             |

## Avaliación

| Descrición | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|------------|---------------|---------------------------------------|
|------------|---------------|---------------------------------------|

|                               |                                                                                                                                           |    |                             |                               |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------|-------------------------------|
| Lección maxistral             | Exame final escrito de teoría. Cuestións de resposta curta ou tipo test.                                                                  | 30 | B4<br>B5<br>B6<br>B7        | D2<br>D9<br>D10               |
| Resolución de problemas       | Exame final escrito de problemas ou casos prácticos.                                                                                      | 30 | B4<br>B5<br>B6<br>B7        | D2<br>D9<br>D10               |
| Traballo tutelado             | Elaboración dunha memoria e presentación do traballo proposto, individualmente ou en grupo, sobre a temática proposta ao comezo de curso. | 20 | B4<br>B5<br>B6<br>B7<br>B11 | D7<br>D9<br>D10<br>D17<br>D20 |
| Exame de preguntas obxectivas | Proba consistente en preguntas cortas ou tipo test para coñecer a evolución progresiva dos estudantes durante o desenrolo da materia.     | 20 | B4<br>B5<br>B6<br>B7<br>B11 | D7<br>D9                      |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

O exame final poderá ser diferenciado para os alumnos que seguiron a avaliación continua (prácticas de laboratorio, traballos tutelados,...) ao longo do curso respecto daqueles que non a seguiron. En ambos os casos, a nota máxima do curso será de dez puntos.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e cualificación global académico será de suspenso (0.0).

### Bibliografía. Fontes 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

Múñoz 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

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V12G350V01102

Física: Física II/V12G350V01202

Química: Química/V12G350V01205

Termodinámica e transmisión de calor/V12G350V01301

### Outros comentarios

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben matricularse de todas as materias dos cursos inferiores ao curso en que está situada esta materia.

### Plan de Continxencias

#### Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo \*COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha

planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

#### === ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

##### \* Metodoloxías docentes que se manteñen

A docencia teórica e a resolución de problemas impartiranse de forma virtual coa axuda de diferentes ferramentas como o campus remoto.

##### \* Metodoloxías docentes que se modifican

As clases de laboratorio impartiranse de forma virtual con axuda de vídeos ou, cando sexa posible, de programas informáticos.

##### \* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

As titorías manteranse tanto a través do correo electrónico como coa axuda da sala virtual do profesor ou outros medios que se consideren oportunos.

##### \* Non hai modificacións dos contidos a impartir

#### === ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

##### \* Probas xa realizadas

Non se modifican os seus pesos.

##### \* Probas pendentes que se manteñen

Todas as probas de avaliación mantéñense cos mesmos pesos:

Lección maxistral: [Peso anterior 30%] [Peso Proposto 30%]

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

Traballo tutelado: [Peso anterior 20%] [Peso Proposto 20%]

Exame de preguntas obxectivas: [Peso anterior 20%] [Peso Proposto 20%]

---



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

|                       |                                                                                      |        |       |              |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | Diseño de plantas químicas e de proceso                                              |        |       |              |
| Código                | V12G350V01914                                                                        |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría en Química Industrial                                              |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                        | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6                                                                                    | OP     | 4     | 2c           |
| Lingua de impartición | Castelán<br>Galego                                                                   |        |       |              |
| Departamento          | Diseño na enxeñaría                                                                  |        |       |              |
| 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                   |                                                                                      |        |       |              |

**Descrición xeral** A materia de Diseño de Plantas Químicas e de Proceso ten como visión e como misión proporcionar ao futuro Graduado en Enxeñaría en Química Industrial os coñecementos, capacidades e habilidades que lle permitan deseñar, avaliar e implantar plantas de procesado no ámbito da enxeñaría química.

É unha materia de natureza interdisciplinar porque require de coñecementos previos sobre procesos e tecnoloxías de transformación de produtos, construcións e instalacións industriais; así como sobre metodoloxías de elaboración, organización e xestión de proxectos, entre outros.

O estudo da materia é unha ferramenta fundamental para afianzar os coñecementos adquiridos polo alumnado durante o estudo da carreira, desde os aspectos fundamentais de química física, matemáticas, expresión gráfica, nos cales descansan as aplicacións de enxeñaría química, ata a \*implementación dos mesmos na elaboración de proxectos de procesos e plantas de proceso.

Para logralo emprégase un enfoque amplo dos contidos da materia, buscando a integración dos coñecementos adquiridos ao longo da carreira, mediante a \*implementación de metodoloxías de aprendizaxe activas para que os contidos expostos en clases teóricas aplíquense no desenvolvemento das actividades prácticas, orientadas á realidade industrial da profesión, asimilando o emprego áxil e preciso da distinta normativa de aplicación e das boas prácticas profesionais establecidas, apoiándose nas novas tecnoloxías para documentar, elaborar, xestionar o deseño de procesos e plantas de proceso no ámbito profesional da enxeñaría química.

**Competencias**

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| B1     | CG1 Capacidade para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, que teñan por obxecto, segundo a especialidade, a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización. |
| B3     | CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| B4     | CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química Industrial.                                                                                                                                                                                                    |
| B5     | CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| B6     | CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| C18    | CE18 Coñecementos e capacidades para organizar e xestionar proxectos. Coñecer a estrutura organizativa e as funcións dunha oficina de proxectos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| D2     | CT2 Resolución de problemas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| D7     | CT7 Capacidade para organizar e planificar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| D8     | CT8 Toma de decisións.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| D10    | CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| D14    | CT14 Creatividade.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| D17    | CT17 Traballo en equipo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| <b>Resultados de aprendizaxe</b>                                                                      |                                       |                                                   |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------|--|
| Resultados previstos na materia                                                                       | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                                                   |  |
| Comprender os aspectos básicos de formulación xeral que supón a implantación dun proceso.             | B1<br>B3                              |                                                   |  |
| Coñecer e interpretar a diferente normativa de obrigado cumprimento existente referente á actividade. | B6                                    | D8<br>D20                                         |  |
| Desenvolver documentos que expresen a idea de deseño concibida                                        | B1<br>B4<br>B5                        | D2<br>D7<br>D8<br>D14<br>D17                      |  |
| Habilidade para o traballo en grupo con obxectivos.                                                   | B4                                    | D8<br>D14<br>D17                                  |  |
| Adquirir habilidades para xestionar a información relativa ás plantas de proceso                      | B4<br>B6                              | D2<br>D7<br>D8<br>D10<br>D14<br>D17<br>D20        |  |
| Capacidade para o deseño de instalacións e sistemas auxiliares na industria química e de proceso.     | B1<br>B4<br>B5<br>B6                  | C18<br>D2<br>D7<br>D8<br>D10<br>D14<br>D17<br>D20 |  |

| <b>Contidos</b>                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Introdución e presentación da materia. | Presentación.<br>Guía docente da materia.<br>Criterios e normas para o desenvolvemento da materia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Instalacións de iluminación            | Luz: concepto, onda electromagnética, resonancia. Percepción da luz. Fisioloxía do ollo. Absorción e reflexión. Xeración da cor: RGB e CMYK. Unidades luminosas: lumen e lux. Iluminación. Curvas fotométricas. Niveis de luz. UNE 12464. Calculo do numero de fontes e luminarias. Aplicacións de cálculo: DIALUX ou INDALUX. Eficiencia energética.                                                                                                                                                                                                |
| Instalacións eléctricas                | Repaso de conceptos básicos: intensidade, impedancia e voltaje. Tensión monofásica e trifásica. Diferenzas e aplicación. Conexións de forneo. Elementos dunha instalación eléctrica. Protección magnetotérmica e diferencial. Neutro e toma de terra. Automatización de instalacións, Contactores. Accionamiento por lóxica eléctrica ou microcontrolador. Deseño dunha instalación eléctrica. Dimensionamiento. Línea de forza e línea de alumado. Reglamento Electrotécnico de Baixa Tensión.                                                      |
| Ventilación                            | Ventilación Conceptos de ventilación. Calidade de aire. Efecto invernadero. Humidade do aire. Sicrometría. Conductos de aire. Versión consolidada do Real Decreto 1027/2007.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Fontanería e saneamento                | A auga. Caudales de auga e presións. Compoñentes dunha instalación. Tuberías de distribución. Montaxes. Auga quente. Tuberías de evacuación. Probas reglamentarias.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Ruído industrial                       | Ruído industrial Concepto de ruído. Ondas. Parámetros. Presión e potencia acústica, dB e dBA. Fisioloxía do oído. Reverberación. Tempo de reverberación T60 e T30. Absorción. Coeficiente de absorción e materiais. Lei de Sabine. Absorción en grandes volumes. Illamento. Concepto de enerxía. Lei de masas. Frecuencias de coincidencia e resonancia. Curvas de illamento. Control do ruído nunha industria. Propagación do son fonte-transmisión-recepción. Enfermidades laborais e relación cos 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 na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Actividades introdutorias        | 2             | 1                  | 3            |
| Lección maxistral                | 18            | 27                 | 45           |
| Resolución de problemas          | 12            | 12                 | 24           |
| Aprendizaxe baseado en proxectos | 18            | 60                 | 78           |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

| Metodoloxía docente              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Actividades introdutorias        | Presentáse a materia, información dos contidos da mesma, metodoloxías que se van a aplicar, traballos a realizar na asignatura e forma de avaliación. Así mesmo realízanse dinámicas na clase para fomentar a interrelación no alumnado.                                                                                           |
| Lección maxistral                | Clase maxistral participativa onde se exporán os obxectivos e os principais contidos do temario e poranse a disposición dos alumnos todos aqueles materiais necesarios para o desenvolvemento das actividades prácticas programadas.                                                                                               |
| Resolución de problemas          | O alumno debe desenvolver as solucións axeitadas ou correctas a os exercicios plantexados que se basean na teoría impartida. Realízase aplicando fórmulas, algoritmos ou procedementos de transformación da información dispoñible. Será necesaria a interpretación dos resultados.                                                |
| Aprendizaxe baseado en proxectos | Realízase un traballo aplicando a metodoloxía de "Aprendizaxe Baseada en Proxectos- ABP". Realización dun proxecto de ingeniería, traballando cun equipo aberto. Farase fincapé na aplicación de ferramentas e coñecementos de ingeniería industrial para crear solucións de ingeniería para as necesidades reais dunha industria. |

| Atención personalizada           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías                     | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Aprendizaxe baseado en proxectos | O estudante realizará un proxecto de enxeñería, traballando cun equipo aberto. Farase fincapé na aplicación de ferramentas e coñecementos de enxeñería industrial para crear solucións de ingeniería para as necesidades reais dunha industria. Faranse tutorías de grupo co profesor para aclarar dúbidas e para o seguimento do traballo. |

| Avaliación                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |                                       |     |                                      |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|-----|--------------------------------------|
|                                  | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |                                      |
| Lección maxistral                | Teoría: As probas serán de tipo test ou de resposta breve.<br>Nota *mínima desta parte: 4 sobre unha cualificación de 10 (nesta parte)                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 30            | B1                                    | D2  |                                      |
| Aprendizaxe baseado en proxectos | Realización dun proxecto de ingeniería, traballando cun equipo aberto. Farase fincapé na aplicación de ferramentas e coñecementos de ingeniería industrial para crear solucións de ingeniería para as necesidades reais dunha industria.<br>Publicábase rubrica de avaliación na plataforma TEMA da asignatura.<br>Este traballo levará asociado una prueba escrita de contraste del trabajo que será un factor corrector en la nota del trabajo. | 70            | B3<br>B4<br>B5<br>B6                  | C18 | D7<br>D8<br>D10<br>D14<br>D17<br>D20 |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

#### SISTEMA DE AVALIACIÓN:

O sistema de avaliación por defecto é o sistema de avaliación continua. O alumno que desexa aproveitar un sistema de avaliación non continuado deberá solicitalo oficialmente, no tempo e na forma establecidos para iso na E.E.I. Se o estudante non solicita u obtén o veredicto favorable da renuncia á avaliación continua, enténdese que está no sistema de avaliación continua.

O alumno que pretende solicitar a exención de avaliación continua deberá notificarlle o profesor o máis axiña posible. Recoméndase facelo ao comezo do curso ou antes de comezar o ensino.

A avaliación levarase a cabo en función das rúbricas publicadas na plataforma TEMA da materia.

#### CRITERIOS DE SUPERACIÓN DA MATERIA mediante avaliación continua:

Para aprobar o aluno pola avaliación continua debe satisfacer simultaneamente dúas condicións:

- a) obter unha puntuación mínima de 4 das 10 en cada unha das seccións avaliable ou partes sinaladas.
- b) obter unha puntuación media, ponderada segundo as porcentaxes indicadas anteriormente, cun mínimo de 5 a 10.

Se unha sección é suspendida, ou o estudante desexa mellorar o grao dunha sección, ter un máximo de dous (2) oportunidades para facelo. Neste caso, aplicarase un coeficiente corrector á cualificación da sección. O prazo para tales correccións será establecido polo profesor.

#### **CRITERIOS DE SUPERACIÓN DA MATERIA mediante avaliación continua:**

Os alumnos que opten por renunciar oficialmente á avaliación continua deberán realizar un traballo supervisado polo profesor, consistente nun proxecto industrial ou similar, e unha proba de avaliación. Para obter a cualificación atoparase a media proporcional (teoría do 60% e prácticas do 40%). E é obrigatorio obter unha nota mínima de 4 puntos sobre 10 posibles en cada unha das partes. Para superar a materia, a media mencionada debe ser como mínimo de 5 puntos sobre 10 posibles.

---

#### **Bibliografía. Fontes 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, JO, **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**

---

#### **Recomendacións**

##### **Materias que continúan o temario**

Traballo de Fin de Grao/V12G350V01991

---

#### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Ciencia e tecnoloxía dos materiais/V12G350V01305

Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación/V12G350V01304

Enxeñaría química I/V12G350V01405

Mecánica de fluídos/V12G350V01401

Resistencia de materiais/V12G350V01404

Control e instrumentación de procesos químicos/V12G350V01603

Enxeñaría química II/V12G350V01503

Oficina técnica/V12G350V01604

Química industrial/V12G350V01504

Tecnoloxía medioambiental/V12G350V01502

---

#### **Outros comentarios**

Previamente á realización das probas facilitarase normativa, manuais ou calquera outro material que sexa necesario.

Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está situada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

---

#### **Plan de Continxencias**

##### **Descrición**

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou

parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

#### === ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

\* Metodoloxías docentes que se manteñen  
Mantéñense todas a metodoloxías indicadas.

\* Metodoloxías docentes que se modifican  
Non se modifican metodoloxías docentes

\* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (tutorías)  
Previa cita a través dos despachos virtuales

\* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir  
Non se modifican os contidos

\* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe  
A documentación que o profesorado proporcionase a través d a plataforma FAITIC,

\* Outras modificacións  
Si dadas as circunstancias sanitarias do momento, ou por orde das autoridades, non é posible celebrar de modo presencial o congreso de presentación de traballos ApS - Desing Thinking, substituirase por presentacións gravadas, de acordo coas instrucións que faciliten, no seu momento, os profesores da materia.

#### === ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

Non se modifican nin as probas, as porcentaxes de puntuación nin as datas de realización das mesmas.

#### === INFORMACIÓN ADICIONAL===

De acordo coas instrucións recibidas establécense 3 niveis de contingencia:

a) CLASES PRESENCIALES: Toda a docencia é presencial e desenvólvese do modo habitual.

b) CLASES SEMIPRESENCIALES: Neste caso, cando as autoridades gobernamentais ou académicas indíqueno, parte das clases se impartirán de modo telemático para conseguir manter as distancias de seguridade. Nesta situación se impartirán de modo telemático, a través do campus remoto da Universidade de Vigo, as clases correspondentes á teoría da asignatura, impartindo de modo presencial as clases prácticas, sempre que sexa posible manter os medios de seguridade establecidos.

c) CLASES NON PRESENCIALES: Toda a docencia se impartirá de modo telemático a través de campus remoto da Universidade de Vigo.

En todos os casos mantéñense os horarios das clases, os calendarios das actividades, os obxectivos de aprendizaxe e as probas a realizar. Únicamente variase a realización presencial do Congreso de Traballo colaborativos, si non é posible, de acordo coas circunstancias sanitarias do momento, realizar congresos ou reunións presenciais.

O profesorado contemplou todos os escenarios e facilítase aos alumnos o material didáctico necesario segundo as circunstancias que concorran en cada momento.

---

| DATOS IDENTIFICATIVOS    |                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Bioelectroquímica</b> |                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Materia                  | Bioelectroquímica                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Código                   | V12G350V01921                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Titulación               | Grao en Enxeñaría en Química Industrial                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Descritores              | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                 | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                          | 6                                                                                                                                                                                             | OP     | 4     | 1c           |
| Lingua de impartición    | Galego                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Departamento             | Enxeñaría química                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Coordinador/a            | Nóvoa Rodríguez, Ramón                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Profesorado              | Nóvoa Rodríguez, Ramón                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Correo-e                 | rnovoa@uvigo.gal                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Web                      | <a href="http://fatic.uvigo.es/">http://fatic.uvigo.es/</a>                                                                                                                                   |        |       |              |
| Descrición xeral         | (*)Nesta materia preténdese introducir ó alumnado na disciplina de Electroquímica, os seus fundamentos e súas aplicacións, con especial énfase nas aplicacións industriais e biotecnolóxicas. |        |       |              |

### Competencias

|        |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| B3     | CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.                                                                              |
| B4     | CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química Industrial. |
| C16    | CE16 Coñecementos básicos e aplicación de tecnoloxías ambientais e sustentabilidade.                                                                                                                                                                         |
| C19    | CE19 Coñecementos sobre balances de materia e enerxía, biotecnoloxía, transferencia de materia, operacións de separación, enxeñaría da reacción química, deseño de reactores, e valorización e transformación de materias primas e recursos enerxéticos.     |
| D2     | CT2 Resolución de problemas.                                                                                                                                                                                                                                 |
| D9     | CT9 Aplicar coñecementos.                                                                                                                                                                                                                                    |
| D10    | CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.                                                                                                                                                                                                                       |
| D17    | CT17 Traballo en equipo.                                                                                                                                                                                                                                     |

### Resultados de aprendizaxe

| Resultados previstos na materia                                                                                  | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|------------------|
| Coñecer os aspectos básicos das reaccións electroquímicas aplicadas a sistemas biotecnolóxicos                   | B3<br>B4                              | C19 | D2<br>D10<br>D17 |
| Aplicar os conceptos básicos da bioelectroquímica á eliminación de contaminantes, bioenerxía, biocorrosión, etc. | B4                                    | C16 | D9<br>D17        |

### Contidos

|                           |                                                                                                             |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                      |                                                                                                             |
| Electrolitos e interfases | Potencial de electrodo<br>Estructura das interfases<br>Cinética electroquímica<br>Transporte de materia     |
| Métodos de estudo         | Instrumentación electroquímica<br>Electrodos<br>Métodos de corrente continua<br>Métodos de corrente alterna |
| (bio)Sensores             | Potenciométricos (incluíndo selectividade encimática).<br>Amperométricos                                    |
| Electroquímica industrial | Electrólise<br>Síntese<br>Baterías<br>Pilas de combustible (incluíndo as de base biolóxica)                 |
| Corrosion                 | Fundamentos<br>Métodos de protección                                                                        |
| Biointerfases             | Interfases entre biomoléculas<br>Bioenerxía<br>Biocatálise                                                  |

| Planificación                                        |               |                    |              |
|------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
|                                                      | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Lección maxistral                                    | 32.5          | 65                 | 97.5         |
| Prácticas de laboratorio                             | 9             | 13.5               | 22.5         |
| Resolución de problemas                              | 9             | 13.5               | 22.5         |
| Resolución de problemas e/ou exercicios              | 2             | 0                  | 2            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios              | 2             | 0                  | 2            |
| Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas | 0.5           | 3                  | 3.5          |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

| Metodoloxía docente      |                                                                                                                                         |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | Descrición                                                                                                                              |
| Lección maxistral        | Exposición dos contidos da materia con apoio audiovisual                                                                                |
| Prácticas de laboratorio | Traballos prácticos sincronizados coa exposición de contidos: técnicas experimentais e casos de aplicación.                             |
| Resolución de problemas  | Resolución de exercicios que permitan fixa-los conceptos de teoría e afrontar con garantía de aproveitamento o traballo de laboratorio. |

| Atención personalizada   |                                                                                               |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías             | Descrición                                                                                    |
| Resolución de problemas  | A resolución de exercicios e as prácticas contarán con asistencia individualizada ó alumnado. |
| Prácticas de laboratorio | A resolución de exercicios e as prácticas contarán con asistencia individualizada ó alumnado. |

| Avaliación                              |                                                                                                |               |                                       |     |     |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|-----|-----|
|                                         | Descrición                                                                                     | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |     |
| Prácticas de laboratorio                | Traballo no laboratorio e memoria de actividade                                                | 20            | B4                                    | D9  | D17 |
| Resolución de problemas                 | Exame de exercicios relacionados coa teoría                                                    | 20            | B4                                    | C16 | D2  |
|                                         |                                                                                                |               |                                       | C19 | D9  |
|                                         |                                                                                                |               |                                       |     | D10 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Avaliaranse os conceptos presentados nas leccións maxistras mediante exame de cuestións curtas | 60            | B3                                    | C16 | D9  |
|                                         |                                                                                                |               |                                       | C19 | D10 |

#### Outros comentarios sobre a Avaliación

Compromiso ético:

Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, etc.) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Nese caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0 puntos).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación, salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0 puntos).

| Bibliografía. Fontes de información                                                                                          |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Bibliografía Básica                                                                                                          |  |
| C.M.A. Brett, A.M. Oliveira-Brett, <b>Electrochemistry : principles, methods and applications</b> , Oxford University Press, |  |
| A. J. Bard, <b>Electrochemical methods : fundamentals and applications</b> , J. Wiley,                                       |  |
| Bibliografía Complementaria                                                                                                  |  |

#### Recomendacións

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química: Química/V12G350V01205  
 Ciencia e tecnoloxía dos materiais/V12G350V01305  
 Enxeñaría química I/V12G350V01405  
 Tecnoloxía electrónica/V12G350V01402

### **Outros comentarios**

Requisitos:

Para matricularse nesta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia.

---

### **Plan de Continxencias**

---

#### **Descrición**

As prácticas de laboratorio e a resolución de problemas (desenvoltos nos seminarios) ponderaranse en función do grao de desenvolvemento. Se hi menos prácticas de laboratorio terá máis peso a parte de seminarios. Entre as dúas suman o 40% da nota.

---



| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Procesos e produtos biotecnolóxicos</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Materia                                    | Procesos e produtos biotecnolóxicos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Código                                     | V12G350V01922                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Titulación                                 | Grao en Enxeñaría en Química Industrial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Descritores                                | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                            | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | OP     | 4     | 1c           |
| Lingua de impartición                      | #EnglishFriendly<br>Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Departamento                               | Enxeñaría química                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Coordinador/a                              | Longo González, María Asunción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Profesorado                                | Longo González, María Asunción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Correo-e                                   | mlongo@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Web                                        | http://fatic.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Descrición xeral                           | <p>A utilización de microorganismos para a transformación de materias primas é unha actividade realizada polo ser humano desde a antigüidade. Se ben é recente (2ª metade S. XX ) o emprego de biocatalizadores (microorganismos, enzimas ou outros sistemas biolóxicos) nos procesos industriais. A industria biotecnolóxica pódese considerar un sector emerxente de elevada rendibilidade económica, iso fai necesario posuír as bases científico-tecnolóxicas que permiten desenvolver e adaptar bioprocesos de produtos estratéxicos nos diferentes sectores de aplicación.</p> <p>A materia márcase como obxectivo o dotar ao alumno dunha visión global sobre a utilización de biocatalizadores (microorganismos, células ou biomoléculas) para o desenvolvemento de procesos industriais biotecnolóxicos alternativos aos procesos tradicionais. Estudaranse as principais operacións unitarias implicadas neste tipo de procesos, así como os aspectos específicos que os diferencian de procesos químicos industriais convencionais. Dado que se trata dun campo en continua expansión, farase referencia aos avances e tendencias máis recentes.</p> <p>Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.</p> |        |       |              |

| <b>Competencias</b> |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código              |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| B3                  | CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.                                                                              |
| B4                  | CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química Industrial. |
| C16                 | CE16 Coñecementos básicos e aplicación de tecnoloxías ambientais e sustentabilidade.                                                                                                                                                                         |
| C19                 | CE19 Coñecementos sobre balances de materia e enerxía, biotecnoloxía, transferencia de materia, operacións de separación, enxeñaría da reacción química, deseño de reactores, e valorización e transformación de materias primas e recursos enerxéticos.     |
| D1                  | CT1 Análise e síntese.                                                                                                                                                                                                                                       |
| D2                  | CT2 Resolución de problemas.                                                                                                                                                                                                                                 |
| D3                  | CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.                                                                                                                                                                                                             |
| D9                  | CT9 Aplicar coñecementos.                                                                                                                                                                                                                                    |
| D10                 | CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.                                                                                                                                                                                                                       |
| D16                 | CT16 Razoamento crítico.                                                                                                                                                                                                                                     |
| D17                 | CT17 Traballo en equipo.                                                                                                                                                                                                                                     |

| <b>Resultados de aprendizaxe</b>                                                                   |    |                                       |     |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------|-----|--|
| Resultados previstos na materia                                                                    |    | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |  |
| Identificación dos conceptos base dos procesos biotecnolóxicos, dos seus produtos e as súas fontes | B3 | C19                                   | D1  |  |
|                                                                                                    | B4 |                                       | D2  |  |
|                                                                                                    |    |                                       | D3  |  |
|                                                                                                    |    |                                       | D9  |  |
|                                                                                                    |    |                                       | D10 |  |

|                                                                                                                                                                                                                   |          |            |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------|-----|
| Coñecemento e comprensión dos procesos biotecnolóxicos levados a cabo por microorganismos de interese industrial, das etapas de transformación e de separación de produtos e dos equipos máis usuais utilizados.  | B3<br>B4 | C16<br>C19 | D1  |
|                                                                                                                                                                                                                   |          |            | D2  |
|                                                                                                                                                                                                                   |          |            | D3  |
|                                                                                                                                                                                                                   |          |            | D9  |
|                                                                                                                                                                                                                   |          |            | D10 |
|                                                                                                                                                                                                                   |          |            | D16 |
|                                                                                                                                                                                                                   |          |            | D17 |
| Ser capaces de expor procesos biotecnolóxicos en diferentes ámbitos, a través do coñecemento de metodoloxía, requirimentos e normativas, considerando os aspectos relativos a medio ambiente, enerxía e recursos. | B3<br>B4 | C16<br>C19 | D1  |
|                                                                                                                                                                                                                   |          |            | D2  |
|                                                                                                                                                                                                                   |          |            | D3  |
|                                                                                                                                                                                                                   |          |            | D9  |
|                                                                                                                                                                                                                   |          |            | D10 |
|                                                                                                                                                                                                                   |          |            | D16 |
|                                                                                                                                                                                                                   |          |            | D17 |

## Contidos

| Tema                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fundamentos dos procesos biotecnolóxicos: microorganismos, enzimas e outros metabolitos de interese industrial | - Introducción aos procesos biotecnolóxicos. Fundamentos microbiolóxicos, bioquímicos e materias primas empregadas                                                                                                                |
| Tecnoloxía de procesos e produtos biotecnolóxicos. Deseño dun proceso biotecnolóxico. Casos prácticos.         | - Operacións de preparación de materias primas<br>- Etapa de reacción. Cinéticas. Operación de biorreactores<br>- Operacións de recuperación e purificación<br>- Estudo de procesos biotecnolóxicos comerciais e novas tendencias |
| Intensificación de procesos, integración enerxética, consideracións ambientais e de bioseguridade.             | - Metodoloxías de integración enerxética<br>- Introducción ás técnicas de avaliación de impacto ambiental de procesos<br>- Condicións de bioseguridade. Meliores técnicas dispoñibles en industria biotecnolóxica.                |

## Planificación

|                                       | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|---------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Estudo de casos                       | 9.5           | 24.5               | 34           |
| Prácticas de laboratorio              | 18            | 18                 | 36           |
| Presentación                          | 2             | 12                 | 14           |
| Lección maxistral                     | 15            | 15                 | 30           |
| Traballo tutelado                     | 3             | 17                 | 20           |
| Seminario                             | 3             | 11                 | 14           |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | 2             | 0                  | 2            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estudo de casos          | Seleccionaranse tecnoloxías e procesos de interese, representativos das tendencias actuais no sector biotecnolóxico, e realizarase unha análise crítica das mesmas, en grupos ou individualmente. Faranse breves presentacións na aula, propiciando o debate, no posible.                                                                                                                                                                                           |
| Prácticas de laboratorio | Realizaranse experimentos de laboratorio e prácticas de campo en empresas relacionadas cos procesos tratados ao longo do curso. O alumnado dispoñerá dos guións de prácticas así como do material de apoio necesario para unha adecuada comprensión dos experimentos a levar a cabo. Elaborarase un breve informe final que deberá recoller os principais resultados e conclusións.                                                                                 |
| Presentación             | O alumnado realizará breves presentacións dos casos analizados, así como do traballo tutelado. Inclúirase unha quenda de preguntas, nas que se deberá responder as cuestións expostas.                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Lección maxistral        | Exposición por parte do profesor dos aspectos xerais do programa de forma estruturada, facendo especial fincapé nos fundamentos e aspectos máis importantes ou de difícil comprensión para o alumno. O profesor facilitará, a través da plataforma tem@, o material necesario para un correcto seguimento da materia. O alumno poderá traballar previamente o material entregado polo profesor e consultar a bibliografía recomendada para completar a información. |
| Traballo tutelado        | Os alumnos desenvolverán un traballo sobre unha temática asignada polo profesor encargado da docencia. O traballo realizarase en grupo debendo entregar unha memoria e realizar unha defensa do mesmo.                                                                                                                                                                                                                                                              |

|           |                                                                                                                            |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Seminario | Proposta e resolución de casos prácticos relacionados co temario da materia. Actividade complementaria ao estudo de casos. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Atención personalizada

| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral        | Actividade académica levada a cabo polo docente durante as horas de tutorías onde os alumnos de forma individual ou en pequenos grupos, poden expor as súas dúbidas sobre a materia proporcionando orientación e apoio no proceso de aprendizaxe. Esta actividade tamén pode ser levada a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). |
| Prácticas de laboratorio | Actividade académica levada a cabo polo docente durante as horas de tutorías onde os alumnos de forma individual ou en pequenos grupos, poden expor as súas dúbidas sobre a materia proporcionando orientación e apoio no proceso de aprendizaxe. Esta actividade tamén pode ser levada a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). |
| Seminario                | Actividade académica levada a cabo polo docente durante as horas de tutorías onde os alumnos de forma individual ou en pequenos grupos, poden expor as súas dúbidas sobre a materia proporcionando orientación e apoio no proceso de aprendizaxe. Esta actividade tamén pode ser levada a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). |
| Traballo tutelado        | Actividade académica levada a cabo polo docente durante as horas de tutorías onde os alumnos de forma individual ou en pequenos grupos, poden expor as súas dúbidas sobre a materia proporcionando orientación e apoio no proceso de aprendizaxe. Esta actividade tamén pode ser levada a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). |
| Estudo de casos          | Actividade académica levada a cabo polo docente durante as horas de tutorías onde os alumnos de forma individual ou en pequenos grupos, poden expor as súas dúbidas sobre a materia proporcionando orientación e apoio no proceso de aprendizaxe. Esta actividade tamén pode ser levada a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). |
| Presentación             | Actividade académica levada a cabo polo docente durante as horas de tutorías onde os alumnos de forma individual ou en pequenos grupos, poden expor as súas dúbidas sobre a materia proporcionando orientación e apoio no proceso de aprendizaxe. Esta actividade tamén pode ser levada a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). |

### Avaliación

|                                       | Descrición                                                                                                                                                                                                               | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |            |                                           |  |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|------------|-------------------------------------------|--|
| Estudo de casos                       | O traballo realizado durante os seminarios, estudo de casos e clases prácticas avaliarase en base a:<br>- asistencia<br>- actitude e participación do alumnado durante as sesións<br>- calidade dos informes presentados | 25            | B3<br>B4                              | C16<br>C19 | D1<br>D2<br>D3<br>D9<br>D10<br>D16<br>D17 |  |
| Presentación                          | Realizarase unha exposición do traballo tutelado realizado durante o curso, que se valorará en base á súa claridade, rigor e demostración do coñecemento adquirido sobre o tema.                                         | 10            |                                       |            | D1<br>D3<br>D16<br>D17                    |  |
| Traballo tutelado                     | Avaliarase a memoria presentada sobre o tema de traballo asignado. Esta memoria deberá incluír uns aspectos mínimos, baseados nunha guía que se proporcionará ao alumnado.                                               | 15            | B3<br>B4                              | C16<br>C19 | D1<br>D2<br>D3<br>D9<br>D10<br>D16<br>D17 |  |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | Exame final formado por cuestións relacionadas con todo o material posto a disposición do alumnado durante as sesións presenciais.                                                                                       | 50            | B3<br>B4                              | C16<br>C19 | D1<br>D2<br>D3<br>D9                      |  |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

#### Detalles sobre avaliación e cualificacións

A participación do estudante nalgún dos actos de avaliación da materia implicará a condición de presentado/a e, por tanto, a asignación dunha cualificación en actas.

Para superar a materia, é necesario que o alumno obteña un mínimo de 5 puntos sobre 10 no exame final de preguntas de

desenvolvemento e un mínimo de 5 puntos sobre 10 no apartado de avaliación continua. A puntuación do apartado de avaliación continua calcularase a partir das cualificacións de traballo tutelado (30%), presentación (20%), e seguimento de casos prácticos seminarios e sesións prácticas (50%).

Superado o mínimo establecido de 5 puntos sobre 10 no exame final e no apartado de avaliación continua, a cualificación final da materia, que figurará en actas, calcularase como a suma do 50% da nota de avaliación continua e o 50% da nota do exame final. Actuarase de modo análogo se o alumno non supera o mínimo establecido en ningún dos dous apartados.

No caso de alumnos que non superen o mínimo de 5 puntos sobre 10 nun dos dous apartados (exame final ou avaliación continua), asignarase en actas a cualificación de Suspenso, cun valor numérico igual á cualificación obtida no apartado non superado. A cualificación do apartado de avaliación continua, de ser superior a 5 puntos sobre 10, conservarase con vistas á convocatoria de 2ª oportunidade (xullo), sendo por tanto só necesaria a realización do exame final.

Os alumnos que renuncien á avaliación continua deberán realizar un exame final no que se poderán incluír preguntas de todos os coñecementos impartidos na materia (incluídos os correspondentes ás clases prácticas), e a súa cualificación será a obtida no devandito exame.

### **Consideracións éticas**

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá o emprego de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

---

### **Bibliografía. Fontes 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**

---

### **Recomendacións**

#### **Materias que continúan o temario**

Modelaxe de procesos biotecnolóxicos/V12G350V01924

#### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Optimización de produtos/V12G350V01701

#### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Enxeñaría química I/V12G350V01405

Enxeñaría química II/V12G350V01503

Reactores e biotecnoloxía/V12G350V01601

### **Outros comentarios**

Para matricularse nesta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias de cursos inferiores ao curso no que está encadrada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

---

### **Plan de Continxencias**

#### **Descrición**

#### === MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

#### === ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

\* Metodoloxías docentes que se manteñen / modifican

Mantéñense as metodoloxías indicadas na guía; en caso de alerta sanitaria, levaráanse a cabo en modalidade non presencial, a través das plataformas docentes e campus remotos das universidades.

\* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

Atenderanse as titorías por vía telemática (correo electrónico, campus remoto).

\* Modificacións (se proceder) dos contidos a impartir

Mantéñense os mesmos contidos.

\* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe.

A bibliografía proporcionada é suficiente.

\* Outras modificacións

Non proceden.

#### === ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

Os sistemas de avaliación desenvolveranse presencialmente excepto Resolución Reitoral que indique que deben facerse en forma non presencial, realizándose desta maneira a través das diferentes ferramentas postas ao dispor do profesorado.

\* Información adicional

Alumnado vulnerable: realizarase a adecuación metodolóxica, facilitándolle información específica adicional, de acreditarse que non pode ter acceso aos contidos impartidos de forma convencional.

---

| DATOS IDENTIFICATIVOS              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Química orgánica industrial</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Materia                            | Química orgánica industrial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Código                             | V12G350V01923                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Titulación                         | Grao en Enxeñaría en Química Industrial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Descritores                        | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                    | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | OP     | 4     | 1c           |
| Lingua de impartición              | #EnglishFriendly Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Departamento                       | Enxeñaría 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                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Descrición xeral                   | Nesta materia preséntanse os aspectos fundamentais relacionados coa estrutura dos compostos orgánicos, e as súas reaccións. Prestarase especial atención aos métodos e técnicas de polimerización, e aos produtos químicos intermedios máis frecuentemente empregados a escala industrial, así como a outros sectores de interese na industria química orgánica. |        |       |              |
|                                    | Materia do programa English Friendly: Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.                                                                                                  |        |       |              |

| Competencias |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código       |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| B3           | CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.                                                                              |
| B4           | CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química Industrial. |
| C4           | CE4 Capacidade para comprender e aplicar os principios de coñecementos básicos da química xeral, química orgánica e inorgánica, e as súas aplicacións na enxeñaría.                                                                                          |
| D2           | CT2 Resolución de problemas.                                                                                                                                                                                                                                 |
| D9           | CT9 Aplicar coñecementos.                                                                                                                                                                                                                                    |
| D10          | CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.                                                                                                                                                                                                                       |
| D16          | CT16 Razoamento crítico.                                                                                                                                                                                                                                     |
| D17          | CT17 Traballo en equipo.                                                                                                                                                                                                                                     |

| Resultados de aprendizaxe                                                                                                                         |                                       |    |                               |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|-------------------------------|--|
| Resultados previstos na materia                                                                                                                   | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |                               |  |
| Comprender a estrutura dos compostos orgánicos e cinética de reaccións.                                                                           | B3                                    | C4 | D10<br>D16<br>D17             |  |
| Coñecer os métodos e técnicas de polimerización e a relación entre a súa estrutura e as súas propiedades.                                         | B3<br>B4                              | C4 | D2<br>D9<br>D10<br>D16<br>D17 |  |
| Coñecer os produtos químicos intermedios e a súa transformación nos produtos finais máis importantes na industria da química orgánica.            | B3<br>B4                              | C4 | D2<br>D9<br>D10<br>D16<br>D17 |  |
| Obter un coñecemento xeral doutros sectores de interese na industria Química orgánica: disolventes, deterxentes, tensoactivos, agroquímicos, etc. | B3<br>B4                              | C4 | D10<br>D16<br>D17             |  |

| Contidos |
|----------|
|----------|

| Tema                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. A industria química orgánica.                                                        | 1.1. Introducción e características xerais.<br>1.2. Materias primas.<br>1.3. Petroquímica.<br>1.3. Productos intermedios e produtos finais.                                                                                                                                                                 |
| 2. Conceptos fundamentais de química orgánica.                                          | 2.1. Ligazón, hibridación e xeometría.<br>2.2. Hidrocarburos. Aromaticidad. Estructuras resonantes.<br>2.3. Grupos funcionais.<br>2.4. Forzas intermoleculares.<br>2.5. Conformacións e isomería.                                                                                                           |
| 3. Reactividade de os compostos orgánicos.                                              | 3.1. Enerxía, cinética e mecanismos de reacción.<br>3.2. Catálisis, homoxénea e heteroxénea.<br>3.3. Reactividade de os compostos orgánicos.<br>3.3.1. Reactividade de o sustrato.<br>3.3.2. Estructura electrónica de o reactivo.<br>3.3.3. Intermedios de reacción.<br>3.4. Tipos de reaccións orgánicas. |
| 4. Etileno. Propileno. Produtos intermedios e finais. Polimerización.                   | 4.1. Reaccións de adición.<br>4.2. Produtos industriais a partir do etileno.<br>4.3. Produtos industriais a partir do propileno.<br>4.4. Materiais poliméricos. Clasificacións.<br>4.4.1. Reaccións de polimerización. Adicións e condensacións.<br>4.4.2. Polietileno e polipropileno.                     |
| 5. Fracción C4. Dienos e polienos. Produtos intermedios e finais. Fibras e elastómeros. | 5.1. Butenos.<br>5.2. Dienos, tipos e características.<br>5.3. Síntese de Diels Alder.<br>5.4. Elastómeros.<br>5.4.1. Cauchos do isopreno.<br>5.4.2. Cauchos de isobutileno.<br>5.4.3. Cauchos do 1,3-butadieno.<br>5.5. Fibras<br>5.5.1. Acrílicas, poliamidas e poliésteres.                              |
| 6. Fracción BTX. Produtos intermedios e finais. Resinas.                                | 6.1. Reactividade dos compostos orgánicos.<br>6.2. Efecto dos substituíntes. Activantes e desactivantes.<br>6.3. Produtos industriais do tolueno.<br>6.3.1. Produción de fenol e derivados. Resinas fenólicas, epoxi, policarbonatos e poliuretanos.<br>6.3.2. Poliésteres. Polímeros do estireno.          |
| 7. Outros compostos orgánicos de interese industrial.                                   | 7.1. Compostos nitrogenados.<br>7.1.1. Sales de diazonio. Colorantes e pigmentos.<br>7.2. Compostos haloxenados. Disolventes e insecticidas.<br>7.3. Compostos oxixenados. Ácidos orgánicos, alcois e cetonas de interese industrial.<br>7.4. Axentes tensoactivos. Tipos e características.                |

## Planificación

|                                         | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Resolución de problemas                 | 9             | 27.5               | 36.5         |
| Prácticas de laboratorio                | 18            | 18                 | 36           |
| Traballo tutelado                       | 1.5           | 14                 | 15.5         |
| Lección maxistral                       | 16            | 40                 | 56           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 2             | 0                  | 2            |
| Presentación                            | 2             | 0                  | 2            |
| Exame de preguntas obxectivas           | 2             | 0                  | 2            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas  | Ao longo do curso realizaranse exercicios en base a boletíns, algúns serán resolto na aula e outros deberán ser traballados de forma autónoma e no seu caso entregados para avaliación.                                        |
| Prácticas de laboratorio | Realizaranse prácticas de laboratorio que incluírán cuestións ou exercicios relacionados co traballo realizado e que deberán ser entregados para a súa avaliación. Esta actividade é obrigatoria para poder superar a materia. |
| Traballo tutelado        | Proporáanse aos alumnos temáticas relacionadas cos contidos da materia, para que realicen un traballo individual ou en grupo sobre algunha delas.                                                                              |

|                   |                                                                                                                                    |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral | Consistirá na exposición dos contidos da materia en base á bibliografía proposta e á documentación facilitada na plataforma FAITIC |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Atención personalizada

| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                  |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral        | Todas as actividades serán apoiadas pola atención personalizada ao alumnado nas horas de tutorías previstas para a materia. |
| Resolución de problemas  | Todas as actividades serán apoiadas pola atención personalizada ao alumnado nas horas de tutorías previstas para a materia. |
| Prácticas de laboratorio | Todas as actividades serán apoiadas pola atención personalizada ao alumnado nas horas de tutorías previstas para a materia. |
| Traballo tutelado        | Todas as actividades serán apoiadas pola atención personalizada ao alumnado nas horas de tutorías previstas para a materia. |

### Avaliación

|                                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                           | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |                   |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|----|-------------------|
| Prácticas de laboratorio                | Considerarase a actitude, a participación e a calidade do traballo realizado no laboratorio, ademais o alumno responderá as cuestións expostas en cada unha das prácticas realizadas, entregando os informes de prácticas que lles sexan requiridos. | 20            | B3<br>B4                              | C4 | D9<br>D16<br>D17  |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Realizaranse probas parciais escritas, nas que se incluírán cuestións ou preguntas de resposta curta, e problemas, para a avaliación das competencias adquiridas en relación aos contidos da materia.                                                | 30            | B3                                    | C4 | D9<br>D16         |
| Presentación                            | Avaliarase a calidade dos contidos do traballo entregado, xunto coa presentación realizada e as respostas ás preguntas plantexadas.                                                                                                                  | 20            | B3<br>B4                              | C4 | D10<br>D16<br>D17 |
| Exame de preguntas obxectivas           | Realizarase un exame final, no que se incluírán preguntas curtas e problemas.                                                                                                                                                                        | 30            | B3<br>B4                              | C4 | D2<br>D9<br>D16   |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

**Pruebas parciais.** Durante o curso realizarase unha proba parcial de carácter eliminatorio, que incluírá preguntas de resposta curta e problemas ou exercicios cun peso respectivo na nota final do 30%.

A asistencia ás sesións de laboratorio e / ou á proba parcial implicará unha cualificación no rexistro diferente do que non se presentou.

**Examen final 1ª edición:** Incluírá os contidos non avaliados na proba parcial, cun peso relativo do 30%. Cada alumno pode repetir a avaliación dos contidos non pasados na proba parcial.

**1ª Edición del acta:** A cualificación final será a suma dos obtidos en todas as probas realizadas. prácticas de laboratorio, presentación de traballos e exames escritos, sempre que fosen aprobados cunha cualificación igual ou superior a 5,0. Noutro caso, só se reflectirá a suma das clasificacións por baixo de 5,0; o contido aprobado, o laboratorio e a presentación do traballo realizado, están reservados para engadir coa cualificación obtida na convocatoria correspondente á segunda edición do rexistro

**2ª Edición del acta:** A cualificación será a obtida ao sumar a reflectida na primeira edición da acta coa obtida no exame correspondente á convocatoria extraordinaria, sempre que esta sexa igual ou superior a 5,0. No caso de que no exame final obtéñase unha nota inferior a 5,0, na acta reflectirase unha nota de Suspenso, cun valor numérico igual ao indicado na primeira edición.

#### Compromiso ético:

Se espera que o alumno exhiba un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, uso non autorizado de dispositivos electrónicos e outros) considérase que o alumno non cumpre os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso, suspenderase a nota global no curso académico actual (0,0). Non se permitirá o uso de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación, salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na sala de exames considerase un motivo para non superar a materia neste curso académico e suspenderase a calificación total (0,0).

### Bibliografía. Fontes 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.,

## Recomendacións

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Bioelectroquímica/V12G350V01921  
 Procesos e produtos biotecnolóxicos/V12G350V01922

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

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

### Outros comentarios

Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

## Plan de Continxencias

### Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

\* Metodoloxías docentes que se manteñen / modifican

Mantéñense as metodoloxías indicadas na guía; en caso de alerta sanitaria, levaráanse a cabo en modalidade non presencial, a través das plataformas docentes e campus remotos das universidades.  
 As prácticas de laboratorio substituiráanse por prácticas de ordenador, de ser necesario.

\* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

Atenderanse as titorías por vía telemática (correo electrónico, campus remoto).

\* Modificacións (se proceder) dos contidos a impartir

Mantéñense os mesmos contidos.

\* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe.

A bibliografía proporcionada é suficiente.

\* Outras modificacións

Non proceden.

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

Os sistemas de avaliación desenvolveranse presencialmente excepto Resolución Reitoral que indique que deben facerse en forma non presencial, realizándose desta maneira a través das diferentes ferramentas postas ao dispor do profesorado.

\* Información adicional

Alumnado vulnerable: realizarase a adecuación metodolóxica, facilitándolle información específica adicional, de acreditarse que non pode ter acceso aos contidos impartidos de forma convencional.

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Modelaxe de procesos biotecnolóxicos</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Materia                                     | Modelaxe de procesos biotecnolóxicos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Código                                      | V12G350V01924                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Titulación                                  | Grao en Enxeñaría en Química Industrial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Descritores                                 | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                             | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | OP     | 4     | 2c           |
| Lingua de impartición                       | Castelán<br>Galego<br>Inglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Departamento                                | Enxeñaría química                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Coordinador/a                               | Deive Herva, Francisco Javier                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Profesorado                                 | Deive Herva, Francisco Javier                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Correo-e                                    | deive@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Web                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Descrición xeral                            | (*)Dende a antigüedade o home utilizou os procesos biotecnolóxicos para a obtención de produtos de interese. Na actualidade, o sector biotecnolóxico é unha das áreas que está experimentando un maior crecemento, o que conleva a necesidade de seleccionar, dentro dun espazo de posibilidades, aquelas alternativas que en base a un criterio predeterminado, permitan cumprir cos obxectivos desexados. A búsqueda dun plantexamento formal do problema de deseño promove a necesidade de encontrar modelos matemáticos que se axusten ós datos empíricos e que permitan unha maior facilidade na optimización e simulación destes procesos. Todo isto redundará nunha maior eficiencia e facilidade de control de diversidade de procesos con base biotecnolóxica |        |       |              |

### Competencias

| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B3     | CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.                                                                                                                                                                                                      |
| B4     | CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química Industrial.                                                                                                                         |
| B6     | CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| B10    | CG10 Capacidade para traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| C19    | CE19 Coñecementos sobre balances de materia e enerxía, biotecnoloxía, transferencia de materia, operacións de separación, enxeñaría da reacción química, deseño de reactores, e valorización e transformación de materias primas e recursos enerxéticos.                                                                                                                             |
| C21    | CE21 Capacidade para o deseño e xestión de procedementos de experimentación aplicada, especialmente para a determinación de propiedades termodinámicas e de transporte, e modelaxe de fenómenos e sistemas no ámbito da enxeñaría química, sistemas con fluxo de fluídos, transmisión de calor, operacións de transferencia de materia, cinética das reaccións químicas e reactores. |
| C22    | CE22 Capacidade para deseñar, xestionar e operar procedementos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.                                                                                                                                                                                                                                                        |
| D2     | CT2 Resolución de problemas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| D6     | CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| D8     | CT8 Toma de decisións.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| D9     | CT9 Aplicar coñecementos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| D10    | CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| D14    | CT14 Creatividade.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| D15    | CT15 Obxectivación, identificación e organización.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| D17    | CT17 Traballo en equipo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

### Resultados de aprendizaxe

| Resultados previstos na materia                                                                                                | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|-----|
| Coñecemento dos fenómenos dinámicos complexos mediante simulación ou mediante reconstrución en modelos de laboratorio sinxelos | B3                                    | C19 | D2  |
|                                                                                                                                | B6                                    | C21 | D6  |
|                                                                                                                                | B10                                   |     | D8  |
|                                                                                                                                |                                       |     | D9  |
|                                                                                                                                |                                       |     | D10 |
|                                                                                                                                |                                       |     | D14 |
|                                                                                                                                |                                       |     | D15 |

|                                                                                        |                 |            |                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|--------------------------------------------------|
| Comprender a integración de equipos para o correcto deseño dun proceso *biotecnolóxico | B3              | C19<br>C22 | D8<br>D9<br>D15                                  |
| Saber aplicar as técnicas de control aos procesos *biotecnolóxicos                     | B4<br>B6<br>B10 | C21<br>C22 | D2<br>D6<br>D8<br>D9<br>D10<br>D14<br>D15<br>D17 |

## Contidos

| Tema                                                          |                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 1. Introducción ao modelado de procesos biotecnolóxicos. | Modelos e tipos de modelos en biotecnoloxía. Análise xerárquica no modelado.                               |
| Tema 2. Simulación modular secuencial de bioprosos.           | Análise integral de procesos biotecnolóxicos. Utilización de simuladores. SuperProDesigner.                |
| Tema 3. Modelado matemático.                                  | Obtención de datos empíricos. Caracterización e control de procesos biotecnolóxicos. Cinéticas microbianas |
| Tema 4. Métodos numéricos en bioprosos.                       | Ecuacións lineais e non lineais. Ecuacións diferenciais ordinarias.                                        |
| Tema 5. Introducción ao deseño de experimentos en bioprosos.  | Deseños factoriais. Utilización de software específico para o deseño de experimentos                       |
| Tema 6. Deseño de equipos básicos nun proceso biotecnolóxico. | Deseño de recipientes de proceso e tubaxes. Escalado                                                       |

## Planificación

|                                       | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|---------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Actividades introdutorias             | 1             | 0                  | 1            |
| Lección maxistral                     | 15            | 30                 | 45           |
| Traballo tutelado                     | 10            | 40                 | 50           |
| Prácticas de laboratorio              | 18            | 18                 | 36           |
| Presentación                          | 3             | 6                  | 9            |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | 3             | 6                  | 9            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                           | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades introdutorias | Nesta actividade presentaráselles aos alumnos o temario a desenvolver durante o curso, así como os obxectivos, competencias e criterios de avaliación. Así mesmo explicaráselles a forma de desenvolver a materia, crearanse os grupos que realizarán os traballos e prácticas.                                                                                                                                                                                                                        |
| Lección maxistral         | Exposición por parte do profesor dos aspectos xerais do programa de forma estruturada, facendo especial fincapé nos fundamentos e aspectos máis importantes ou de difícil comprensión para o alumno. O profesor facilitará, a través da plataforma tem@, o material necesario para un correcto seguimento da materia. O alumno deberá traballar previamente o material entregado polo profesor e consultar a bibliografía recomendada para completar a información.                                    |
| Traballo tutelado         | Ao longo do curso, os alumnos desenvolverán un traballo consistente no modelado e simulación dunha planta biotecnolóxica, con base en datos de literatura científica e en prácticas de laboratorio realizadas. O traballo será presentado por escrito                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Prácticas de laboratorio  | Realizaranse experimentos de laboratorio e prácticas de campo en empresas do sector biotecnolóxico. O alumno disporá dos guións de prácticas así como do material de apoio necesario para unha adecuada comprensión dos experimentos a levar a cabo. O alumno elaborará un informe final no que deberá recoller os principais resultados e conclusións, de acordo cunha guía que se lles facilitará a través da plataforma tem@. Estas prácticas serán avaliadas conxuntamente coas prácticas de campo |
| Presentación              | Os alumnos realizarán unha defensa pública sobre o proxecto realizado nos traballos tutelados, e serán avaliados por un tribunal composto por profesores do departamento de enxeñaría química e/ou profesionais do sector privado do ámbito da enxeñaría química                                                                                                                                                                                                                                       |

## Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|--------------|------------|
|--------------|------------|

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral        | Durante as horas de titorías os alumnos, individualmente ou en grupos, poden consultar co profesor calquera dúbida exposta sobre a materia. Así mesmo, os alumnos tamén poderán facer consultas ao profesor xa sexa a través da plataforma tem@ ou do correo electrónico. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia e na plataforma tem@ |
| Traballo tutelado        | Durante as horas de titorías os alumnos, individualmente ou en grupos, poden consultar co profesor calquera dúbida exposta sobre a materia. Así mesmo, os alumnos tamén poderán facer consultas ao profesor xa sexa a través da plataforma tem@ ou do correo electrónico. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia e na plataforma tem@ |
| Prácticas de laboratorio | Durante as horas de titoría os alumnos, individualmente ou en grupos, poden consultar co profesor calquera dúbida exposta sobre a materia. Así mesmo, os alumnos tamén poderán facer consultas ao profesor xa sexa a través da plataforma tem@ ou do correo electrónico. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia e na plataforma tem@  |
| Presentación             | Durante as horas de titoría os alumnos, individualmente ou en grupos, poden consultar co profesor calquera dúbida exposta sobre a materia. Así mesmo, os alumnos tamén poderán facer consultas ao profesor, xa sexa a través da plataforma tema ou do correo electrónico. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia e na plataforma tem@ |

## Avaliación

|                                       | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                   |                                                  |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------|
| Traballo tutelado                     | Durante algunhas sesións, os alumnos desenvolverán un traballo sobre un proceso biotecnolóxico concreto que será exposto publicamente ante un tribunal, que o avaliará de acordo a uns criterios de calidade 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              | Os alumnos realizarán unhas prácticas de laboratorio sobre procesos biotecnolóxicos abarcando tanto a obtención de datos que permitan a caracterización do sistema como o modelado e simulación do proceso. Ao finalizar a sesión de prácticas deberán entregar un informe cos principais resultados obtidos e a discusión dos mesmos | 10            | B3<br>B6                              | C19               | D2<br>D6<br>D8<br>D9<br>D14<br>D17               |
| Presentación                          | A exposición do proxecto realizado durante os traballos tutelados será avaliada por un tribunal composto por profesores do departamento de enxeñaría química e/ou profesionais do sector privado do ámbito da enxeñaría química                                                                                                       | 20            | B4<br>B6<br>B10                       |                   | D2<br>D6<br>D8<br>D14<br>D15<br>D17              |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | Unha proba global para a avaliación das competencias adquiridas na materia, que se realizará tras a impartición da mesma. Para a superación da materia o alumno deberá superar un mínimo dun 50% na totalidade das probas escritas, presentacións, traballos e 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 |

## Outros comentarios sobre a Avaliación

A participación do estudante nalgún dos actos de avaliación da materia implicará a condición de "presentado/a" e, por tanto, a asignación dunha cualificación. Para aprobar a materia será necesario superar cun total de 5 puntos sobre 10 a suma de todas as probas avaliadas. Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado no que atinxe a copia, plaxio, utilización de dispositivos electrónicos non autorizados ou compromiso co traballo colaborativo. En caso contrario, considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso, a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0). Por último, non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. No caso de detectar a súa presenza na aula de exame será considerado un motivo de non superación da materia no actual curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

## Bibliografía. Fontes de información

### Bibliografía Básica

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

Jonh Smith, **Biotechnology**, 5ª, 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**, 2ª, Noyes publications, 1997

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

#### **Recomendacións**

##### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Procesos e produtos biotecnolóxicos/V12G350V01922

##### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Enseñaría química I/V12G350V01405

Enseñaría química II/V12G350V01503

Química industrial/V12G350V01504

Reactores e biotecnoloxía/V12G350V01601

##### **Outros comentarios**

Para matricularse nesta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias de cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

#### **Plan de Continxencias**

##### **Descrición**

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo \*COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

\* Metodoloxías docentes que se manteñen

sesión maxistral, aprendizaxe por proxecto, aprendizaxe por problemas

\* Metodoloxías docentes que se modifican

En caso de impedirse a presencialidade nas prácticas de laboratorio, optarase pola visualización dun vídeo por parte dos alumnos.

\* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (\*tutorías)

Realizárase no despacho virtual do profesor

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

As probas de avaliación realizaranse igualmente utilizando as ferramentas \*telemáticas habituais (aula virtual e \*Faitic).

Alumnado vulnerable: realizarase a adecuación metodolóxica, facilitándolle información específica adicional, de acreditarse que non pode ter acceso aos contenidos impartidos de forma convencional.

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>              |                                                                                                                                       |        |       |              |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Técnicas e xestión medioambientais</b> |                                                                                                                                       |        |       |              |
| Materia                                   | Técnicas e xestión medioambientais                                                                                                    |        |       |              |
| Código                                    | V12G350V01925                                                                                                                         |        |       |              |
| Titulación                                | Grao en Enxeñaría en Química Industrial                                                                                               |        |       |              |
| Descritores                               | Creditos ECTS                                                                                                                         | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                           | 6                                                                                                                                     | OP     | 4     | 2c           |
| Lingua de impartición                     |                                                                                                                                       |        |       |              |
| Departamento                              | Enxeñaría química                                                                                                                     |        |       |              |
| Coordinador/a                             | Domínguez Santiago, Angeles                                                                                                           |        |       |              |
| Profesorado                               | Domínguez Santiago, Angeles                                                                                                           |        |       |              |
| Correo-e                                  | admiguez@uvigo.es                                                                                                                     |        |       |              |
| Web                                       |                                                                                                                                       |        |       |              |
| Descrición xeral                          | Nesta materia abórdanse os aspectos principais da xestión de residuos, tecnicas de tratamento dos mesmos e a minimización de residuos |        |       |              |

### Competencias

|        |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| B4     | CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química Industrial. |
| B7     | CG7 Capacidade para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.                                                                                                                                                                  |
| C16    | CE16 Coñecementos básicos e aplicación de tecnoloxías ambientais e sustentabilidade.                                                                                                                                                                         |
| D2     | CT2 Resolución de problemas.                                                                                                                                                                                                                                 |
| D9     | CT9 Aplicar coñecementos.                                                                                                                                                                                                                                    |
| D10    | CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.                                                                                                                                                                                                                       |
| D17    | CT17 Traballo en equipo.                                                                                                                                                                                                                                     |

### Resultados de aprendizaxe

| Resultados previstos na materia                                       | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                 |                        |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------|------------------------|
| Coñecer os métodos de minimización e revalorización de residuos.      | C16                                   | D10             |                        |
| Coñecer os métodos de tratamento de residuos tóxicos e perigosos.     | C16                                   | D9              |                        |
| Dominar as ferramentas de xestión mediambiental na Industria Química. | B4                                    | D2<br>D9<br>D10 |                        |
| Coñecer as normativas ambientais que afectan os procesos industriais. | B7                                    | C16             | D2<br>D9<br>D10        |
| Saber aplicar os coñecementos adquiridos a casos prácticos.           | B4<br>B7                              | C16             | D2<br>D9<br>D10<br>D17 |

### Contidos

|                                                                                                |                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                                                                           |                                                                                                                                                        |
| Tema 1.- Residuos                                                                              | Conceptos xerais. Clasificación dos residuos. Residuos tóxicos e perigosos. Lexislación aplicable                                                      |
| Tema 2.- Tratamento de residuos                                                                | Definición. Lexislación. Tratamentos dos residuos. Centros de tratamento                                                                               |
| Tema 3.- Sustentabilidade. Minimización de residuos industriais. Melloras técnicas disponibles | Sustentabilidade. Etapas dun programa de minimización. Técnicas de minimización da contaminación. Melloras técnicas disponibles asociadas a un proceso |
| Tema 4.- Ciclo de vida.                                                                        | Definición. Etapas do ciclo de vida. Aplicacións                                                                                                       |

### Planificación

|                   | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral | 26            | 60                 | 86           |
| Traballo tutelado | 7.5           | 15                 | 22.5         |

|                                         |    |      |      |
|-----------------------------------------|----|------|------|
| Presentación                            | 1  | 4    | 5    |
| Resolución de problemas                 | 10 | 10.5 | 20.5 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 4  | 12   | 16   |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

#### Metodoloxía docente

|                         | Descrición                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral       | Son clase teóricas nas que o profesor exporá os aspectos máis relevantes de cada tema, tomando como base a documentación dispoñible na plataforma Tema.                                                            |
| Traballo tutelado       | Os alumnos realizarán un traballo relacionado coas mellores técnicas dispoñibles aplicables a un proceso. Aos alumnos indicaránselles os puntos principais que teñen que desenvolver e a bibliografía recomendada. |
| Presentación            | Os alumnos presentarán o traballo realizado e responderán as cuestións realizadas polo profesor e polos demais alumnos.                                                                                            |
| Resolución de problemas | Poranse a disposición dos alumnos os boletíns de exercicios. Algúns exercicios resolveranse en clase e outros os terán que resolver os alumnos e entregalos no prazo correspondente.                               |

#### Atención personalizada

| Metodoloxías            | Descrición                                                                |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas | O alumno poderá consultar calquera dúbida nas horas de tutoría asignadas. |
| Traballo tutelado       | Realizarase un seguimento continuado durante a realización do traballo.   |

#### Avaliación

|                                         | Descrición                                                                            | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|
| Traballo tutelado                       | Os alumnos realizarán e entregarán na data indicada o traballo asignado.              | 15            | B7 D9 D10 D17                         |
| Presentación                            | Os alumnos realizarán unha exposición oral do traballo tutelado                       | 15            | C16 D9                                |
| Resolución de problemas                 | Os alumnos deberán realizar e entregar, nas datas indicadas, os exercicios propostos. | 10            | B4 C16 D2 D9                          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Realizarase un exame de toda a materia.                                               | 60            | B4 C16 D9 D10                         |

#### Outros comentarios sobre a Avaliación

Aevaluación de problemas e exercicios (60%) se repartirá en varias probas o longo do curso. En caso de no superalas, se recuperará no examen final de la asignatura.

Segunda convocatoria: realizarase unha proba de toda a materia que suporá o 60% da nota. Manteranse as notas correspondentes aos demais apartados avaliados obtidos durante o curso (traballo tutelado, presentación e resolución de problemas).

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, etc) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia.

#### Bibliografía. Fontes 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

#### Recomendacións

#### Outros comentarios



Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben matricularse de todas as materias dos cursos inferiores ao curso en que está situada esta materia.

---

## **Plan de Continxencias**

---

### **Descrición**

---

#### **=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===**

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

#### **=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===**

##### **\* Metodoloxías docentes que se manteñen**

As metodoloxías docentes mantense, impartindoas, de ser necesario cos medios telemáticos que se poñan a disposición do profesorado, ademais da documentación facilitada a través de FAITIC e outras plataformas.

##### **\* Metodoloxías docentes que se modifican**

##### **\* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)**

Se realizarán no despacho virtual

##### **\* Modificacións (se proceder) dos contidos a impartir**

##### **\* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe**

##### **\* Outras modificacións**

#### **=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===**

##### **\* Probas xa realizadas**

Se manteñen as porcentaxes das probas.

##### **\* Probas pendentes que se manteñen**

Se manteñen as probas pendentes. A presentación dos traballos, de ser necesario será telemática.

##### **\* Probas que se modifican**

As probas escritas realizaranse online a través de FAITIC

##### **\* Novas probas**

##### **\* Información adicional**

---

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

|                          |                                                    |        |       |              |
|--------------------------|----------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia                  | Prácticas<br>externas:<br>Prácticas en<br>empresas |        |       |              |
| Código                   | V12G350V01981                                      |        |       |              |
| Titulación               | Grao en<br>Enxeñaría en<br>Química<br>Industrial   |        |       |              |
| Descritores              | Creditos ECTS                                      | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                          | 6                                                  | OP     | 4     | 2c           |
| Lingua de<br>impartición | Castelán<br>Galego                                 |        |       |              |
| Departamento             | Organización de empresas e márketing               |        |       |              |
| Coordinador/a            | Urgal González, Begoña                             |        |       |              |
| Profesorado              | Urgal González, Begoña                             |        |       |              |
| Correo-e                 | burgal@uvigo.es                                    |        |       |              |

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Traballo de Fin de Grao</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Materia                        | Traballo de Fin de Grao                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Código                         | V12G350V01991                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Titulación                     | Grao en Enxeñaría en Química Industrial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Descritores                    | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                | 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | OB     | 4     | 2c           |
| Lingua de impartición          | Castelán<br>Galego<br>Inglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Departamento                   | Tecnoloxía electrónica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Coordinador/a                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Profesorado                    | Nogueiras Meléndez, Andres Augusto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Correo-e                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Web                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Descrición xeral               | O Traballo de Fin de Grao (TFG) é un traballo orixinal e persoal que cada estudante realizará de forma autónoma baixo tutorización docente, e debe permitirlle mostrar de forma integrada a adquisición dos contidos formativos e as competencias asociadas ao título. A súa definición e contidos están explicados de forma máis extensa no Regulamento do Traballo Fin de Grao aprobado pola Xunta de Escola da Escola de Enxeñaría Industrial o 21 de xullo de 2015. |        |       |              |

## Competencias

| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B1     | CG1 Capacidade para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, que teñan por obxecto, segundo a especialidade, a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización. |
| B2     | CG2 Capacidade para a dirección das actividades obxecto dos proxectos de enxeñaría descritos na competencia CG1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| B3     | CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| B4     | CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química Industrial.                                                                                                                                                                                                    |
| B10    | CG10 Capacidade para traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| B12    | CG12 Exercicio orixinal a realizar individualmente e presentar e defender ante un tribunal universitario, consistente nun proxecto no ámbito das tecnoloxías específicas da Enxeñaría Industrial no campo de Química Industrial de natureza profesional no que se sinteticen e integren as competencias adquiridas nos ensinos.                                                                                                                                 |
| D4     | CT4 Comunicación oral e escrita de coñecementos en lingua estranxeira.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| D12    | CT12 Habilidades de investigación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| D13    | CT13 Capacidade para comunicarse por oral e por escrito en lingua galega.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## Resultados de aprendizaxe

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                                           | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|
| Procura, ordenación e estruturación de información sobre calquera tema.                                                                                                                                                   | B1                                    | D12 |
|                                                                                                                                                                                                                           | B2                                    |     |
|                                                                                                                                                                                                                           | B3                                    |     |
|                                                                                                                                                                                                                           | B4                                    |     |
|                                                                                                                                                                                                                           | B10                                   |     |
|                                                                                                                                                                                                                           | B12                                   |     |
| Elaboración dunha memoria na que se recollan, entre outros, os seguintes aspectos: antecedentes, problemática ou estado da arte, obxectivos, fases do proxecto, desenvolvemento do proxecto, conclusións e liñas futuras. | B1                                    | D4  |
|                                                                                                                                                                                                                           | B2                                    | D12 |
|                                                                                                                                                                                                                           | B3                                    | D13 |
|                                                                                                                                                                                                                           | B4                                    |     |
|                                                                                                                                                                                                                           | B10                                   |     |
|                                                                                                                                                                                                                           | B12                                   |     |
| Deseño de equipos, prototipos, programas de simulación, etc, segundo especificacións.                                                                                                                                     | B1                                    | D12 |
|                                                                                                                                                                                                                           | B2                                    |     |
|                                                                                                                                                                                                                           | B3                                    |     |
|                                                                                                                                                                                                                           | B4                                    |     |
|                                                                                                                                                                                                                           | B10                                   |     |
|                                                                                                                                                                                                                           | B12                                   |     |

| <b>Contidos</b>                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Proxectos clásicos de enxeñaría              | Poden versar, por exemplo, sobre o deseño e mesmo a fabricación dun prototipo, a enxeñaría dunha instalación de produción, ou a implantación dun sistema en calquera campo industrial. Polo xeral, neles desenvólvese sempre a parte documental da memoria (cos seus apartados de cálculos, especificacións, estudos de viabilidade, seguridade, etc. que se precisen en cada caso), planos, prego de condicións e orzamento e, nalgúns casos, tamén se contempla os estudos propios da fase de execución material do proxecto. |
| Estudos técnicos, organizativos e económicos | Consistentes na realización de estudos relativos a equipos, sistemas, servizos, etc., relacionados cos campos propios da titulación, que traten un ou máis aspectos relativos ao deseño, planificación, produción, xestión, explotación e calquera outro propio do campo da enxeñaría, relacionando cando cumpra alternativas técnicas con avaliacións económicas e discusión e valoración dos resultados.                                                                                                                      |
| Traballos teórico-experimentais              | De natureza teórica, computacional ou experimental, que constitúan unha contribución á técnica nos diversos campos da enxeñaría incluíndo, cando cumpra, avaliación económica e discusión e valoración dos resultados.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| <b>Planificación</b>      |               |                    |              |
|---------------------------|---------------|--------------------|--------------|
|                           | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Actividades introdutorias | 5             | 25                 | 30           |
| Traballo tutelado         | 15            | 0                  | 15           |
| Presentación              | 1             | 14                 | 15           |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

| <b>Metodoloxía docente</b> |                                                                                                                                                                  |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | Descrición                                                                                                                                                       |
| Actividades introdutorias  | O alumno realizará, de forma autónoma, unha procura bibliográfica, lectura, procesamento e elaboración de documentación.                                         |
| Traballo tutelado          | O estudante, de maneira individual, elabora unha memoria segundo as indicacións do Regulamento do Traballo Fin de Grao da EEI.                                   |
| Presentación               | O alumnado debe preparar e defender o traballo realizado diante dun tribunal de avaliación segundo as indicacións do Regulamento do Traballo Fin de Grao da EEI. |

| <b>Atención personalizada</b> |                                                                                                                                     |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías                  | Descrición                                                                                                                          |
| Traballo tutelado             | Cada alumno terá un titor e/ou un co-titor encargados de guiarlle, e que lle marcarán as directrices oportunas para realizar o TFG. |

| <b>Avaliación</b> |                                                                                                                                                                   |               |                                       |           |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|-----------|
|                   | Descrición                                                                                                                                                        | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |           |
| Traballo tutelado | A cualificación da memoria do Traballo Fin de Grao levará a cabo segundo o especificado no Regulamento do Traballo Fin de Grao da Escola de Enxeñaría Industrial. | 70            | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B10<br>B12    | D4<br>D12 |
| Presentación      | A defensa do Traballo Fin de Grao levará a cabo segundo o especificado no Regulamento do Traballo Fin de Grao da Escola de Enxeñaría Industrial.                  | 30            | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B10<br>B12    | D4<br>D12 |

#### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

**Bibliografía Básica**

---

**Bibliografía Complementaria**

---

---

**Recomendacións**

---

---

**Outros comentarios**

---

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio ou outros) considerarase que a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Requisitos: Para matricularse no Traballo Fin de Grao é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está situado o TFG.

Información importante: No momento da defensa do TFG, o alumno deberá ter todas as materias restantes do título superadas, tal como establece o artigo 7.7 do Regulamento para a realización do Traballo Fin de Grao da Universidade de Vigo.

A orixinalidade da memoria será obxecto de estudo mediante unha aplicación informática de detección de plaxios.

---

---

**Plan de Continxencias**

---

**Descrición**

---

As metodoloxías e as probas se realizarán, de ser necesario, adecuándoas ós medios telemáticos que se poñan a disposición do profesorado, ademais da documentación facilitada a través de FAITIC e outras plataformas, correo electrónico, etc. As exposicións poderán desenvolverse, se é preciso, por medios telemáticos realizándose dese xeito a través das distintas ferramentas postas a disposición do profesorado.

---

| DATOS IDENTIFICATIVOS                     |                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Prácticas en empresa/ asignatura optativa |                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Materia                                   | Prácticas en empresa/ asignatura optativa                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Código                                    | V12G350V01999                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Titulación                                | Grao en Enxeñaría en Química Industrial                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Descritores                               | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                            | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                           | 6                                                                                                                                                                                                                                                        | OP     | 4     | 2c           |
| Lingua de impartición                     | Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Departamento                              | Organización de empresas e márketing                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Coordinador/a                             | Urgal González, Begoña                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Profesorado                               | Urgal González, Begoña                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Correo-e                                  | burgal@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Web                                       | http://eei.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Descrición xeral                          | Mediante a realización de prácticas en empresa o alumno poderá aplicar os coñecementos e as competencias adquiridas durante os seus estudos, o que permitirá complementar e reforzar a súa formación e facilitar a súa incorporación ao mercado laboral. |        |       |              |

| Competencias |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| B1           | CG1 Capacidade para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, que teñan por obxecto, segundo a especialidade, a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización. |
| B2           | CG2 Capacidade para a dirección das actividades obxecto dos proxectos de enxeñaría descritos na competencia CG1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| B3           | CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| B4           | CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química Industrial.                                                                                                                                                                                                    |

| Resultados de aprendizaxe                                   |                                       |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia                             | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
| Capacidade para adaptarse ás situacións reais da profesión. | B1<br>B2<br>B3<br>B4                  |
| Integración en grupos de traballo multidisciplinares.       | B2<br>B3<br>B4                        |
| Responsabilidade e traballo autónomo.                       | B1<br>B2<br>B3<br>B4                  |

| Contidos                                                      |                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                                          |                                                                                                                                                      |
| Integración nun grupo de traballo nunha empresa.              | O alumno integrarase no contexto organizativo dunha empresa, téndose que coordinar cos diferentes membros do grupo de traballo ao que sexa asignado. |
| Realización de actividades ligadas ao desempeño da profesión. | Ao alumno encomendaráselle unha serie de tarefas relacionadas cos coñecementos e coas competencias dos seus estudos.                                 |

| Planificación                                                                                                            |               |                    |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
|                                                                                                                          | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Prácticum, Practicas externas e clínicas                                                                                 | 0             | 150                | 150          |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado. |               |                    |              |

| Metodoloxía docente |
|---------------------|
|---------------------|

|                                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticum, Practicas externas e clínicas | O alumno integrárase nun grupo de traballo nunha empresa onde terá a oportunidade de poñer en práctica os coñecementos e as competencias adquiridas durante os seus estudos, e así complementar e reforzar a súa formación. |

### Atención personalizada

| Metodoloxías                             | Descrición                                                                                |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticum, Practicas externas e clínicas | O alumno dispoñerá dun titor na empresa onde fará a súas prácticas e dun titor académico. |

### Avaliación

|                                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|
| Prácticum, Practicas externas e clínicas | Os estudantes en prácticas deberán manter un contacto continuado non só co seu titor na empresa, senon tamén co seu titor académico.<br>Ao concluir as prácticas, os alumnos deberán entregar ao seu titor académico unha memoria final e o informe en documento oficial D6- Informe do estudante.<br>Na avaliación terase en conta a valoración do desempeño do alumno realizada polo titor na empresa, o seguimento realizado polo titor académico e os informes entregados polo alumno. | 100           | B1<br>B2<br>B3<br>B4                  |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Adicionalmente ao xa exposto nesta guía docente é preciso facer as seguintes aclaracións:

1º. Esta materia rexerá polo establecido no Regulamento de Prácticas en Empresa da 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. A Escola fará pública a oferta de prácticas en empresa curriculares entre as que o alumnado, que cumpra os requisitos descritos no artigo 6 do citado regulamento, deberá facer a súa escolla dentro do prazo fixado ao efecto. O procedemento de realización de prácticas en empresa curriculares está establecido no artigo 7 do regulamento.

3º. A duración das prácticas pode chegar a ser ata de un máximo de 240 horas, para que o alumno saque o maior proveito da súa estadia na empresa. Será a empresa na súa oferta de prácticas a que estipulará a duración das mesmas.

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

#### Bibliografía Complementaria

### Recomendacións

### Plan de Continxencias

#### Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

A metodoloxía docente adaptarase ás circunstancias, podéndose desenvolver as prácticas empregando a modalidade do teletraballo, de acordo á planificación que estableza a empresa que acolla ao alumno.

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

Non se producirán cambios na metodoloxía de avaliación.