



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Experimentación en química industrial I

|                       |                                                    |        |       |              |
|-----------------------|----------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | Experimentación en química industrial I            |        |       |              |
| Código                | V12G350V01505                                      |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría en Química Industrial            |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                      | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6                                                  | OB     | 3     | 1c           |
| Lingua de impartición | Castelán<br>Galego                                 |        |       |              |
| Departamento          | Enxeñaría química                                  |        |       |              |
| Coordinador/a         | Moure Varela, Andrés                               |        |       |              |
| Profesorado           | Álvarez da Costa, Estrella<br>Moure Varela, Andrés |        |       |              |
| Correo-e              | amoure@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.                                                                                                                         |
| 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. |
| 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 |     |                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|------------------------------|
| Coñecer as técnicas do deseño experimental aplicado á industria química e de proceso. | B3<br>B4                              | C21 | D10                          |
| Deseñar e gestionar procedementos de experimentación aplicada.                        | B3<br>B4                              | C21 | D2<br>D6<br>D9<br>D10<br>D17 |
| Analizar os resultados dos procedementos experimentais aplicados a casos reais        | B3<br>B4                              | C21 | D6<br>D9<br>D10              |

## Contidos

| Tema                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TEMA 1<br>Determinación de incerteza de medidas na industria química e de proceso.                                                                                                              | 1.1 Tratamento e validación de datos experimentais en química industrial.<br>1.2 Axuste da variación de parámetros e constantes a modelos utilizados nos procesos de enxeñaría química.                                                                                     |
| TEMA 2<br>Deseño de experimentos aplicado á industria química e de proceso.                                                                                                                     | 2.1 Introducción ás técnicas de deseño experimental. Fases do deseño: Elección de variables. Efectos principais. Niveis. Restricións do deseño. Análise de resultados.<br><br>2.2 Exemplos de casos prácticos en química industrial: Reactores, torres de destilación, etc. |
| TEMA 3<br>Aplicación a casos reais de determinación de propiedades termodinámicas e de transporte, operacións de transferencia de materia, sistemas con fluxo de fluídos e transmisión de calor | 3.1 Determinación de propiedades de sustancias e parámetros de transferencia de materia e enerxía. Uso de bases de datos.                                                                                                                                                   |
| TEMA 4<br>Casos prácticos                                                                                                                                                                       | Validación de datos e detección erros nun experimento.<br>Estimación de parámetros en diferentes operacións básicas. Axuste a modelos coñecidos e descoñecidos                                                                                                              |

### Planificación

|                                         | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral                       | 7.5           | 15                 | 22.5         |
| Prácticas de laboratorio                | 26            | 39                 | 65           |
| Resolución de problemas                 | 12            | 30                 | 42           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 0             | 1.5                | 1.5          |
| Práctica de laboratorio                 | 4             | 12                 | 16           |
| Exame de preguntas obxectivas           | 0             | 3                  | 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. |
| Prácticas de laboratorio | Realización das experiencias de laboratorio que figuran nos contidos.                              |
| Resolución de problemas  | Problemas relacionados coa experimentación na enxeñaría química.                                   |

### Atención personalizada

| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral        | Atención para a resolución de dúbidas e seguimento do traballo diario do/o alumno/a. Esta actividade tamén pode ser levada a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). |
| Prácticas de laboratorio | Atención para a resolución de dúbidas e seguimento do traballo diario do/o alumno/a. Esta actividade tamén pode ser levada a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). |
| Resolución de problemas  | Atención para a resolución de dúbidas e seguimento do traballo diario do/o alumno/a. 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 |
|------------|---------------|---------------------------------------|
|------------|---------------|---------------------------------------|

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |          |                                     |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------|-------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio                | <p>Considerarase a asistencia, a actitude, a participación e a calidade do traballo realizado no laboratorio.</p> <p>Os informes deberán ser entregados individualmente na semana seguinte á realización da práctica, e sempre antes de realizar unha nova sesión de laboratorio con risco de non ser valorada si non se entrega en tempo.</p> <p>Poderase considerar outras formas diferentes de presentar os resultados das prácticas a saber, presentación como póster, artigo de investigación, etc.</p> <p>As competencias CG3, CG4, CT6 e CT9 avalíanse en base á calidade do informe elaborado polo/o alumno/a o terminar cada unha das prácticas, valorándose a redacción, estrutura e presentación do mesmo, a análise e o tratamento de datos realizado, así como as conclusións alcanzadas.</p> <p>A competencia CT17 avalíase en base ó traballo realizado no laboratorio, onde as prácticas realízanse en grupos de 2 alumnos.</p>                                 | 25 | B3<br>B4 | D9<br>D17                           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | <p>Exercicios e/ou probas parciais que se fagan e entreguen ao profesor ao longo do curso, relacionados cos contidos da materia.</p> <p>Ao longo do cuadrimestre realizaranse varias probas e cada alumno/a deberá entregar varios exercicios resoltos de forma autónoma.</p> <p>As competencias CG3 e CG4 avalíanse en función das respostas do/a alumno/a ás preguntas de teoría e da resolución dos problemas expostos. En ambos casos, o/a alumno/a, deberá aplicar coñecementos específicos desta materia xunto con coñecementos de materias básicas cursadas con anterioridade.</p> <p>As competencias CT2, CT9 e CT10 avalíanse coa resolución, por parte do/a alumno/a, de problemas relacionados co temario. Neste caso, ademais de saber aplicar coñecementos, tamén deberá demostrar a súa capacidade para resolver problemas de maneira autónoma</p>                                                                                                                | 25 | B3<br>B4 | D2<br>D9<br>D10                     |
| Práctica de laboratorio                 | <p>Realizarase unha proba final na sesión de prácticas na cal os alumnos deberán mostrar as destrezas adquiridas nas sesións de prácticas. Nesta proba deberase expor e desenvolver un proceso experimental combinando varias das técnicas estudadas nas sesións de laboratorio</p> <p>As competencias *CG3, *CG4, CE21, *CT10 avalíanse coa proposta realizada para a resolución do problema experimental exposto</p> <p>As competencias CT2, CT6, CT9 e CT10 avalíanse en base á calidade do traballo realizado no laboratorio e no informe elaborado ao terminar a proba. Neste valorarase a redacción, estrutura e presentación do mesmo, a análise e o tratamento de datos realizado, así como as conclusións alcanzadas.</p> <p>A competencia CT17 avalíase en base ao traballo realizado no laboratorio, onde as prácticas realízanse en grupos de 2 alumnos.</p>                                                                                                        | 25 | B3<br>B4 | C21<br>D2<br>D6<br>D9<br>D10<br>D17 |
| Exame de preguntas obxectivas           | <p>A proba final de avaliación realizarase ao final do período de clases en data establecida polo centro. A proba, que é de carácter teórico-práctico, estará formada por unha banda de resolución de problemas curtos e outra de cuestións relativas ás prácticas de laboratorio desenvolvidas. Nela avaliarase a asimilación por parte do alumno dos conceptos teóricos e prácticos desenvolvidos na materia.</p> <p>As competencias CG3, CG4 e CE21 avalíanse no exame de teoría, en función das respostas do alumno ás preguntas expostas.</p> <p>As competencias CE21, CT2 e CT9 avalíaranse no exame de problemas, en base á resolución de varios problemas de Enxeñaría Química, para o que terá que aplicar coñecementos adquiridos na aula.</p> <p>A competencia CT10 avaliarase en ambas as partes, posto que ambos os exames esixen a capacidade de análise e síntese. Ademais, en ambos casos, o resultado obtido é unha medida do traballo autónomo realizado.</p> | 25 | B3<br>B4 | C21<br>D2<br>D9<br>D10              |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

**Criterios a seguir para a cualificación final** 1. Estudantes que seguen a avaliación continúa A cualificación final dos/as estudantes que cursan a materia en réxime de avaliación continua realizarase de acordo cos seguintes criterios. a) Obrigatoriedade de facer e aprobar o [exame de preguntas obxectivas] e a proba [práctica de laboratorio]. NON aprobará a materia quen non realice e/ou aprobe ambas probas (exame de preguntas obxectivas e práctica de laboratorio). Ambas

probas supoñen o 50% da cualificación total.

b) O/a estudante que cumpra a condición dada no apartado a) aprobará a materia a condición de que a suma das cualificacións obtidas en todas as metodoloxías/probas de avaliación recollidas nesta guía sexa maior ou igual a 5.

**2. Estudantes con renuncia oficial á avaliación continúa**Aqueles estudantes aos que a dirección da escola conceda a renuncia á avaliación continua deberán realizar e aprobar un exame final consistente en: i) resolución de problemas curtos (30% da nota total), ii) cuestións sobre fundamentos teóricos da experimentación (20% da nota total) e iii) preguntas relacionadas coa experimentación no laboratorio (50% da nota total).

**Segunda Convocatoria**Manterase a cualificación das probas de resolución de problemas e/ou exercicios e o informe de prácticas debendo realizar as demais probas de avaliación establecidas.Aqueles estudantes que obteñan unha nota superior ou igual a 6 nalguna das partes das que consta o exame de preguntas obxectivas (exame de teoría , exame de problemas ) e/ou na práctica de laboratorio) poden conservar, si así o desexan, a nota obtida para esta convocatoria debendo realizar unicamente o exame das partes non aprobadas.

Para o estudantado que renuncie á avaliación continua rexen os mesmos criterios que na primeira convocatoria.

Compromiso ético: Agardase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerárase 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**

Montgomery, D., **Design and analysis of Experiments**,

Zlokarnik, **Scale-up in Chemical Engineering**,

Zivorad R. Lazic, **Design of experiments in Chemical Engineering. A Practical Guide**,

Richard Brereton, **Data Analysis for the Laboratory and Chemical Plant**,

Himmelblau y Bischoff, **Análisis y simulación de procesos**,

### **Bibliografía Complementaria**

---

## **Recomendacións**

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

Experimentación en química industrial II/V12G350V01602

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

Enxeñaría química II/V12G350V01503

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

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G350V01103

Enxeñaría química I/V12G350V01405

Mecánica de fluídos/V12G350V01401

Termodinámica e transmisión de calor/V12G350V01301

### **Outros comentarios**

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