



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                          |                    |                        |          |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------|----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                          |                    | 2018/19                |          |
| Asignatura (*)        | Enxeñaría Química                                                                                                                                                                                        | Código             | 610G01033              |          |
| Titulación            | Grao en Química                                                                                                                                                                                          |                    |                        |          |
| Descriptor            |                                                                                                                                                                                                          |                    |                        |          |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                  | Curso              | Tipo                   | Créditos |
| Grao                  | 1º cuadrimestre                                                                                                                                                                                          | Terceiro           | Obrigatoria            | 6        |
| Idioma                | Castelán                                                                                                                                                                                                 |                    |                        |          |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                               |                    |                        |          |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                          |                    |                        |          |
| Departamento          | Química                                                                                                                                                                                                  |                    |                        |          |
| Coordinación          | Kennes , Christian                                                                                                                                                                                       | Correo electrónico | c.kennes@udc.es        |          |
| Profesorado           | Kennes , Christian                                                                                                                                                                                       | Correo electrónico | c.kennes@udc.es        |          |
|                       | Ligero Martínez - Risco, Pablo                                                                                                                                                                           |                    | pablo.ligero@udc.es    |          |
|                       | Soto Castiñeira, Manuel                                                                                                                                                                                  |                    | m.soto@udc.es          |          |
|                       | Vega Martin, Alberto de                                                                                                                                                                                  |                    | alberto.de.vega@udc.es |          |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                          |                    |                        |          |
| Descrición xeral      | A materia describe os conceptos básicos da Enxeñaría Química (operacións unitarias, balances de materia, enerxía e cantidade de movemento, fundamentos de fenómenos de transporte, e reactores químicos) |                    |                        |          |

| Competencias / Resultados do título |                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                              | Competencias / Resultados do título                                                                                                                                             |
| A11                                 | Coñecer e deseñar operacións unitarias de Enxeñaría Química.                                                                                                                    |
| A15                                 | Recoñecer e analizar novos problemas e planear estratexias para solucionarlos.                                                                                                  |
| A19                                 | Levar a cabo procedementos estándares e manexar a instrumentación científica.                                                                                                   |
| A20                                 | Interpretar os datos procedentes de observacións e medidas no laboratorio.                                                                                                      |
| A25                                 | Relacionar a Química con outras disciplinas e recoñecer e valorar os procesos químicos na vida diaria.                                                                          |
| B2                                  | Resolver problemas de forma efectiva.                                                                                                                                           |
| B5                                  | Traballar de forma colaborativa.                                                                                                                                                |
| C2                                  | Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.                                                                                             |
| C3                                  | Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida. |

| Resultados da aprendizaxe                                                                  |     |                                     |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------|----|
| Resultados de aprendizaxe                                                                  |     | Competencias / Resultados do título |    |
| Coñecer os fundamentos das operacións unitarias de Enxeñaría Química e do seu deseño       | A11 | B2                                  | C2 |
|                                                                                            | A15 | B5                                  | C3 |
|                                                                                            | A19 |                                     |    |
|                                                                                            | A20 |                                     |    |
|                                                                                            | A25 |                                     |    |
| Aplicar balances de materia e de energia ás operacións unitarias e reactores (bio)químicos | A11 | B2                                  | C2 |
|                                                                                            | A15 | B5                                  | C3 |
|                                                                                            | A19 |                                     |    |
|                                                                                            | A20 |                                     |    |
|                                                                                            | A25 |                                     |    |
| Coñecer fundamentos de cinética aplicada e de deseño de reactores (bio)químicos            | A15 | B2                                  | C2 |
|                                                                                            | A19 | B5                                  | C3 |
|                                                                                            | A20 |                                     |    |



|                                                                        |     |    |    |
|------------------------------------------------------------------------|-----|----|----|
| Coñecer fundamentos de transferencia de materia e transmisión de calor | A11 | B2 | C2 |
|                                                                        | A15 | B5 | C3 |
|                                                                        | A19 |    |    |
|                                                                        | A20 |    |    |
|                                                                        | A25 |    |    |

| Contidos                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                                         | Subtemas                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Tema 1. Introducción a Enxeñaría química.                     | Concepto de Enxeñaría química. Exemplos significativos de procesos da industria química. Definicións de uso xeral: operación (non) continua, estado (non) estacionario, etapas de equilibrio, contacto entre fases, etc.                                                                        |
| Tema 2. Fundamentos das operacións unitarias.                 | Clasificación das operacións unitarias. Operacións unitarias controladas pola transferencia de materia, a transmisión de calor, a transferencia simultánea de materia e calor, o transporte de cantidade de movemento. Exemplos significativos de operacións unitarias e descrición de equipos. |
| Tema 3. Fenómenos de transporte.                              | Transporte de materia. Transmisión de enerxía calorífica. Transporte de cantidade de movemento. Fundamentos de reoloxía. Viscosidade. Leis básicas e analogía entre as leis e fenómenos de transporte. Exemplos.                                                                                |
| Tema 4. Introducción os balances.                             | Formulación xeral. Tipo de balances e magnitudes.                                                                                                                                                                                                                                               |
| Tema 5. Balances de materia en sistemas sen reacción química. | Caso xeral. Recirculación, purga, derivación. Estado estacionario e non estacionario.                                                                                                                                                                                                           |
| Tema 6. Balances de materia en sistemas con reacción química. | Reaccións simples e múltiples. Recirculación, purga. Estado estacionario e non estacionario.                                                                                                                                                                                                    |
| Tema 7. Balances de enerxía.                                  | Formas de enerxía. Balances de enerxía: fundamentos. Estado estacionario e non estacionario.                                                                                                                                                                                                    |
| Tema 8. Reactores químicos e biorreactores.                   | Reactores descontinuos e reactores continuos ideais. Reactores de volume constante e de volume variable. Ecuacións de deseño. Desviación da idealidad. Reactores múltiples. Lei de velocidade. Obtención de datos cinéticos.                                                                    |

| Planificación                                                                                                            |                            |                                         |                         |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas                                                                                                    | Competencias / Resultados  | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                 | A11 A19 A20 B2 B5<br>C2 C3 | 10                                      | 15                      | 25           |
| Sesión maxistral                                                                                                         | A11 A15 A25 B2 C3          | 26                                      | 65                      | 91           |
| Solución de problemas                                                                                                    | A11 A15 B2 C3              | 9                                       | 20.25                   | 29.25        |
| Proba mixta                                                                                                              | A11 A15 A25 B2             | 3                                       | 0                       | 3            |
| Atención personalizada                                                                                                   |                            | 1.75                                    | 0                       | 1.75         |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |                            |                                         |                         |              |

| Metodoloxías             |                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                      |
| Prácticas de laboratorio | Sesións experimentais nas que os alumnos deberán utilizar as montaxes prefijados para tentar comprobar o cumprimento de modelos teóricos na práctica.                           |
| Sesión maxistral         | Sesións nas que se explicarán os contidos teóricos de cada tema, estudásense e resolveran varios exemplos e faranse algúns exercicios básicos de aplicación, en grupos grandes. |
| Solución de problemas    | Sesións nas que os alumnos deberán solucionar exercicios propostos dos diversos temas, en grupos pequenos.                                                                      |
| Proba mixta              | Exame escrito que constase de preguntas de teoría e/ou problemas.                                                                                                               |



## Atención personalizada

| Metodoloxías                                      | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio<br>Solución de problemas | Os alumnos resolverán exercicios de forma individual (Grupos reducidos) e realizarán as prácticas de laboratorio coa axuda e atención personalizada do profesor de prácticas. As pautas a seguir explicáranse antes de empezar as prácticas. Os alumnos con dedicación a tempo parcial deberán xustificar a súa ausencia en caso de non poder acudir a clase no horario previsto. Todos os alumnos deberán entregar os exercicios que pide o profesor, na data prevista, e realizar as prácticas. |

## Avaliación

| Metodoloxías             | Competencias / Resultados  | Descrición                                                       | Cualificación |
|--------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------|
| Prácticas de laboratorio | A11 A19 A20 B2 B5<br>C2 C3 | Puntuácese o traballo realizado no laboratorio e o informe final | 15            |
| Sesión maxistral         | A11 A15 A25 B2 C3          | Participación en clase e resolución de exercicios                | 5             |
| Proba mixta              | A11 A15 A25 B2             | Exame escrito (teoría e/ou problemas)                            | 80            |

## Observacións avaliación

- Puntuárase o traballo realizado no laboratorio e a memoria na que se recollan os resultados obtidos, correspondente ao tratamento de datos, e conclusións: 15% da nota final. - Puntuárase a participación activa nas actividades presenciais (alumnos con dedicación a tempo completo) e a resolución de exercicios propostos polo profesor durante o curso: 5% da nota final. Para os alumnos con dedicación a tempo parcial, puntuara a entrega de exercicios (5% da nota final) - Exame final: 80% da nota final. - A cualificación global obterase da suma dos apartados anteriormente descritos. Outorgarase a cualificación de non presentado a aquel alumno que non se presenta ao exame escrito final. - Para aprobar, o alumno debera obter como mínimo un 5 (sobre 10) no exame escrito/final e nas prácticas de laboratorio. Figurará como suspensa (4.9) nos casos en que a media sexa superior a 5, pero algunhas das cualificacións no exame final ou nas prácticas sexa inferior a 5. - Á hora de conceder as matrículas de honra premiácese aos alumnos que conseguisen a máxima nota na primeira oportunidade de avaliación. Na segunda oportunidade, manterase a nota obtida no traballo e a memoria das prácticas de laboratorio (15% da nota final), así como a asistencia/participación (alumnos con dedicación a tempo completo) e entrega de exercicios (5% da nota final) e repetirase o exámen escrito que representará o 80% da nota final. Polo que respecta aos sucesivos cursos académicos, o proceso ensino-aprendizaxe, incluídas as avaliacións, é refire a un curso académico e por tanto volve comezar cun novo curso académico, incluíndo todas as actividades e procedementos de avaliación que se programen para dito curso.

É condición imprescindible ter superado as prácticas de laboratorio para poder aprobar a materia. A realización e entrega de exercicios (por exemplo en el caso de "grupos reducidos") é obrigatoria.

Segunda oportunidade do curso: as notas obtidas polo alumno en cada unha das probas, salvo na proba obxectiva (examen escrito), durante o curso académico mantendrase para o cálculo da nota na seguinte oportunidade e coa mesma porcentaxe que a que se aplica na primeira oportunidade (xaneiro). É dicir que a proba obxectiva, tanto para a primeira como para a 2da oportunidade do curso, puntuase un 80% da nota final total.

## Fontes de información

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- COSTA LÓPEZ y col. (). Curso de Química Técnica: Introducción a los procesos, las operaciones unitarias y los fenómenos de transporte en la Ingeniería Química. Editorial Reverté, Barcelona</li> <li>- LEVENSPIEL, O., (). Ingeniería de las reacciones químicas. Ed. Reverté, Barcelona</li> <li>- COSTA NOVELLA y col. (). Ingeniería Química. Vol. 1. Conceptos generales. Edición Alhambra, Madrid</li> <li>- THOMPSON, E.V. &amp; CECKLER, W.H., (). Introducción a la Ingeniería Química. McGraw-Hill</li> <li>- FELDER, R.M. &amp; ROUSSEAU, R.W., (). Principios elementales de los procesos químicos. Addison- Wesley Iberoamericana, Wilmington</li> <li>- HIMMELBLAU, D.M., (). Principios y cálculos básicos de Ingeniería Química. C.E.C.S.A. México</li> </ul> |
| <b>Bibliografía complementaria</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

## Recomendacións



|                                                   |
|---------------------------------------------------|
| Materias que se recomenda ter cursado previamente |
|                                                   |
| Materias que se recomenda cursar simultaneamente  |
|                                                   |
| Materias que continúan o temario                  |
|                                                   |
| Observacións                                      |
| &nbsp;                                            |

(\*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías