



| Guia docente          |                                                                                                                                                            |                    |                        |           |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                            |                    |                        | 2023/24   |
| Asignatura (*)        | INGENIERÍA DE LA REACCIÓN QUÍMICA                                                                                                                          |                    | Código                 | 730G04056 |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais                                                                                                               |                    |                        |           |
| Descriptor            |                                                                                                                                                            |                    |                        |           |
| Ciclo                 | Periodo                                                                                                                                                    | Curso              | Tipo                   | Créditos  |
| Grado                 | 1º cuatrimestre                                                                                                                                            | Cuarto             | Obligatoria            | 6         |
| Idioma                | CastellanoGallego                                                                                                                                          |                    |                        |           |
| Modalidad docente     | Presencial                                                                                                                                                 |                    |                        |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                            |                    |                        |           |
| Departamento          | Enxeñaría Naval e IndustrialQuímica                                                                                                                        |                    |                        |           |
| Coordinador/a         | Vega Martin, Alberto de                                                                                                                                    | Correo electrónico | alberto.de.vega@udc.es |           |
| Profesorado           | Ligero Martínez - Risco, Pablo                                                                                                                             | Correo electrónico | pablo.ligero@udc.es    |           |
|                       | Vega Martin, Alberto de                                                                                                                                    |                    | alberto.de.vega@udc.es |           |
| Web                   |                                                                                                                                                            |                    |                        |           |
| Descripción general   | En esta materia se abordan los principios de las reacciones química, así como las bases del diseño de los distintos tipos de reactores y sus aplicaciones. |                    |                        |           |

| Competencias del título |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                  | Competencias del título                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| A26                     | TEQ1 Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores y valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos.                                                                                                    |
| A27                     | TEQ2 Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| B4                      | CB4 Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado                                                                                                                                                                                                                      |
| B6                      | B3 Ser capaz de concebir, diseñar o poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación con rigor científico para resolver cualquier problema planteado, así como de que comuniquen sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que la sustentan- públicos especializados y no especializados de una manera clara y sin ambigüedades. |
| B7                      | B5 Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| B8                      | B7 Diseñar y realizar investigación en entornos nuevos o poco conocidos, con aplicación de técnicas de investigación (tanto con metodologías cuantitativas como cualitativa) en distintos contextos (ámbito público o privado, con equipos homogéneos o multidisciplinares, etc.) para identificar problemas y necesidades.                                      |
| C3                      | C5 Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.                                                                                                                                                                                                                                             |
| C4                      | C6 Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.                                                                                                                                                                                                                    |
| C6                      | C8 Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.                                                                                                                                                                                                           |

| Resultados de aprendizaje                                                                                                                                                                                                                                |  |                         |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------|-------------------|
| Resultados de aprendizaje                                                                                                                                                                                                                                |  | Competencias del título |                   |
| Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores y valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos. |  | A26                     | B4 C4             |
| Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.                                                                                                                                                                   |  | A27                     | B6 B7 B8 C3 C4 C6 |

| Contenidos |
|------------|
|------------|



| Tema                                                                                                    | Subtema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Los siguientes temas desarrollan los contenidos establecidos en la ficha de la memoria de verificación. | Cinética química; Parámetros de reacción; Reacciones homogéneas; Molecularidad y orden de reacción; Predicción de la velocidad.<br>Introducción al diseño de reactores; Reactores ideales; Diseño para reacciones simples; Diseño para reacciones múltiples; Reactores para sistemas homogéneos.<br>Efectos de la temperatura y la presión.<br>Catálisis.                                                     |
| Ampliación de cinética química. Aplicación a reactores                                                  | 1. Significado de velocidad de reacción.<br>2. Tipos de reacciones. Variables que afectan a la velocidad de reacción.<br>3. Modelos para la velocidad de reacción<br>4. Velocidad de reacción y temperatura.<br>5. Catálisis.<br>6. Mecanismos de reacción.<br>7. Cinética de las reacciones homogéneas. Reacciones simples y múltiples.<br>Reacciones elementales y no elementales.<br>8. Equilibrio químico |
| Reactores químicos                                                                                      | 1. Introducción al diseño de reactores: Reactores ideales.<br>2. Diseño de reactores para reacciones múltiples.<br>3. Efectos de la presión y de la temperatura.<br>4. Introducción a los reactores no ideales.<br>5. Reactores para sistema homogéneos.<br>6. Catálisis.                                                                                                                                     |
| Optimización de procesos                                                                                | Optimización de reactores para reacciones simples                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| Planificación                                                                                                                      |                 |                    |                                          |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------|------------------------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas                                                                                                             | Competencias    | Horas presenciales | Horas no presenciales / trabajo autónomo | Horas totales |
| Sesión magistral                                                                                                                   | A26 C3 C4       | 30                 | 60                                       | 90            |
| Solución de problemas                                                                                                              | A26 B4 B6 C4    | 22                 | 26                                       | 48            |
| Prueba mixta                                                                                                                       | A27 B7 B8 C4 C6 | 2                  | 6.5                                      | 8.5           |
| Atención personalizada                                                                                                             |                 | 3.5                | 0                                        | 3.5           |
| (*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos |                 |                    |                                          |               |

| Metodologías          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías          | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Sesión magistral      | Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales y la introducción de algunas preguntas dirigidas a los estudiantes, con la finalidad de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje. La clase magistral es también conocida como conferencia, método expositivo o Lección magistral. Esta última modalidad se suele reservar a un tipo especial de lección impartida por un profesor en ocasiones especiales, con un contenido que supone una elaboración original basada en el uso casi exclusivo de la palabra como vía de transmisión de la información a la audiencia. |
| Solución de problemas | Resolución de problemas que tendrán como base la teoría impartida.<br>Se enviará a cada alumno (Campus virtual) un problema para resolver fuera del aula que deberán resolver y presentar en la misma plataforma en fecha y plazo previamente establecido.<br>Esta actividad se llevará a cabo 4 veces durante el cuatrimestre.                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Prueba mixta          | Prueba que integra preguntas tipo de pruebas de ensayo y preguntas tipo de pruebas objetivas. En cuanto a las primeras, recoge preguntas abiertas de desarrollo, las segundas pueden combinar preguntas de respuesta múltiple, de ordenación, de respuesta breve, de discriminación, de completar y de asociación.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |



## Atención personalizada

| Metodologías          | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Solución de problemas | <p>Se proporcionará atención personalizada a cada alumno cada vez que lo solicite, en fecha y hora a acordar con los profesores.</p> <p>En las sesiones de resolución de problemas, la atención personalizada será presencial durante las propias sesiones.</p> <p>Asimismo, se proporcionará atención personalizada a todo el alumnado que lo solicite mediante el correo electrónico, el campus virtual de la UdC o cualquier otro medio similar.</p> <p>Las personas a las que les conceda reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica, deberán ponerse en contacto con los profesores, con suficiente antelación, para organizar las actividades docentes. En relación a los tipos de actividades que computan en la evaluación, deberán realizar las mismas que realicen las personas sin dispensa, preferentemente en las mismas sesiones. Si esto no fuera posible, harán estas actividades evaluables en sesiones extraordinarias (programadas de acuerdo con los profesores) similares a las del resto de alumnado e con la misma ponderación numérica indicada en el apartado "planificación" de esta guía.</p> |

## Evaluación

| Metodologías          | Competencias    | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Calificación |
|-----------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Prueba mixta          | A27 B7 B8 C4 C6 | <p>Prueba escrita presencial.</p> <p>Se valorará el conocimiento de los alumnos y la forma en que resuelvan situaciones y/o problemas que se les plantearán, relacionados con la materia.</p> <p>Se valorará especialmente la claridad y precisión en la resolución de los aspectos de la prueba.</p> | 70           |
| Solución de problemas | A26 B4 B6 C4    | Esta actividad consistirá en la resolución y presentación por parte del alumno de 4 problemas entregados por el profesor a lo largo del cuatrimestre                                                                                                                                                  | 30           |

## Observaciones evaluación

La calificación final de cada alumno será el resultado de la ponderación, tal y como se indica más arriba, de las dos metodologías que se utilizan en la evaluación: resolución de problemas y prueba mixta.

Para superar la materia el alumno debe obtener una media ponderada igual o superior a 5 puntos.

En la prueba mixta, que se valorará de 0 a 10 puntos, será necesario obtener una calificación mínima de 4 puntos para hacer la ponderación con la calificación de la resolución de problemas.

En los posibles casos en los que la media ponderada sea igual o superior a 5 pero con una calificación en la prueba mixta inferior a 4, la calificación final será de 4,5.

En la segunda oportunidad la evaluación de la prueba mixta constituirá el 100% de la calificación.

En el caso de los alumnos de continuidad (que no superaran la materia en cursos anteriores) no se considerará ninguna calificación de cursos anteriores, es decir, la evaluación se realizará exclusivamente con las actividades realizadas en el curso 21-22.

En la convocatoria adelantada de diciembre la evaluación será el 100% de la prueba mixta.

La realización fraudulenta de las pruebas o actividades de evaluación implicará directamente la calificación de suspenso '0' en la materia en la convocatoria correspondiente, invalidando así cualquier cualificación obtenida en todas las actividades de evaluación de cara a la convocatoria extraordinaria.

Los alumnos que obtengan dispensa académica, al tener las mismas responsabilidades que los demás, tendrán que realizar las mismas pruebas que el resto: deberán realizar las mismas metodologías y serán evaluados de la misma forma. En el caso de que estos alumnos tuvieran problemas (previa justificación documental suficiente) para la realización de las pruebas, se acordarán nuevas fechas para su realización

## Fuentes de información



|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Básica         | <ul style="list-style-type: none"><li>- Levenspiel, Octave (2005). Ingeniería de las reacciones químicas . Barcelona. Reverté</li><li>- Octave Levenspiel (1985). El omnilibro de los reactores químicos. Barcelona. Reverté</li><li>- Fogler, H. Scott. (2008). Elementos de ingeniería de las reacciones químicas. Pearson Educación</li><li>- Santamaría, Jesus; Herguido, Javier; Menéndez, M.; Monzón, A. (2010). Ingeniería de reactores. Madrid. Síntesis</li></ul><br> |
| Complementaria |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

TECNOLOGÍA QUÍMICA/730G04051

QUÍMICA/730G04005

INGENIERÍA MEDIOAMBIENTAL/730G04017

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

### Asignaturas que continúan el temario

## Otros comentarios

Se debe hacer un uso sostenible de los recursos y la prevención de impactos negativos sobre el medio natural. Se debe tener en cuenta la importancia de los principios éticos relacionados con los valores de la sostenibilidad en los comportamientos personales y profesionales. En conformidad con el objetivo número 5 del plan de acción "Green Campus de Ferrol" -Docencia e investigación saludable e sustentable ambiental e social- incentivarase o uso de acciones que o favorezan como:

- Uso de Moodle, correo electrónico e medios telemáticos para evitar o consumo de papel.
- Caso de ser necesario a utilización de papel, se usará reciclado e se escribirá/imprimirá polas dúas caras, e en ningún caso se usarán carpetas ou outro material plástico. Debe hacerse un uso sostenible de los recursos y la prevención de impactos negativos sobre el medio natural.

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías