



DATOS IDENTIFICATIVOS

Reactores e biotecnoloxía

| | | | | |
|-----------------------|---|--------|-------|--------------|
| Materia | Reactores e biotecnoloxía | | | |
| Código | V12G350V01601 | | | |
| Titulación | Grao en Enxeñaría en Química Industrial | | | |
| Descritores | Creditos ECTS | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
| | 9 | OB | 3 | 2c |
| Lingua de impartición | #EnglishFriendly Castelán Galego | | | |
| Departamento | Enxeñaría química | | | |
| Coordinador/a | Pazos Currás, Marta María | | | |
| Profesorado | Díez Sarabia, Aida María Pazos Currás, Marta María Rosales Villanueva, Emilio | | | |
| Correo-e | mcurras@uvigo.es | | | |
| Web | | | | |

Descrición xeral

Nesta materia séntanse as bases da Enxeñaría das reaccións químicas e da Biotecnoloxía. A Enxeñaría das reaccións químicas ocúpase do deseño e operación dos reactores químicos; pode dicirse que é a disciplina que cuantifica a influencia dos fenómenos de transporte e a cinética, para relacionar o funcionamento dos reactores coas condicións e variables de entrada.

Para este labor requírense competencias básicas de química, termodinámica e cinética, mecánica de fluídos e fenómenos de transporte, física, bioquímica, etc. O rendemento, selectividade ou produción poden considerarse medidas do funcionamento, mentres que a alimentación e condicións operativas constitúen as variables de entrada. A mecánica de fluídos simples ou multifásicos determina o contacto, mentres a descrición cinética relaciona a velocidade de reacción coas variables intensivas como concentracións, temperatura, presión, actividade do catalizador, etc.

Entón, a enxeñaría das reaccións químicas é a metodoloxía para sistemas químicos reactivos, onde é preciso escalar e operar industrialmente as causas-efectos observadas nos laboratorios, que permite tratar dun modo unificado calquera problema de reacción independentemente da súa natureza química ou industria específica.

Por outra banda, introducirase ao alumno no campo da Biotecnoloxía. Aínda que o concepto de biotecnoloxía tivo moitas definicións, en liñas xerais, a biotecnoloxía é a tecnoloxía baseada no emprego de sistemas biolóxicos e organismos vivos ou os seus derivados para a creación ou modificación de produtos ou procesos para usos específicos. Nesta parte da materia pretenderse proporcionar ao alumno unha visión de síntese dalgúns procesos da Industria Biotecnolóxica, pondo de manifesto a importancia do cambio de escala e os problemas existentes con respecto ao medio ambiente, a enerxía e os recursos naturais.

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. |
| 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. |

| Resultados de aprendizaxe | | | |
|--|---------------------------------------|-----|----------------|
| Resultados previstos na materia | Resultados de Formación e Aprendizaxe | | |
| Comprender os aspectos básicos da Enxeñaría das reaccións químicas. | B3 B4 | | D1 D2 D5 |
| Coñecer os aspectos fundamentais no deseño de reactores para a súa aplicación a procesos produtivos | B4 | C19 | D1 D2 D5 |
| Adquirir habilidades sobre o proceso de análise e interpretación de datos *cinéticos e a súa aplicación ao deseño de reactores | | C19 | D1 D2 |
| Coñecer os principios básicos, factores físicos, químicos e biolóxicos, sobre os que se apoia a Biotecnoloxía | B3 | C19 | D1 |

Contidos

| Tema | |
|--|--|
| Principios básicos de biotecnoloxía | Procesos Biotecnolóxicos Esquema xeral de un proceso biotecnolóxico Biorreactores Inmovilización Recuperación e purificación de produtos |
| Cinética química. Análise e interpretación de os datos de velocidade Reaccións múltiples | Cinética de reacción química Cinética microbiana Cinética enzimática |
| Deseño de reactores isotérmicos e non isotérmicos | Reactores ideais Modelos de fluxo Reactores en estado estacionario |
| Distribución de tempos de residencia en reactores químicos Modelos de reactores non ideais | Modelos reactores reais |
| Catálisis e reactores catalíticos Difusión e reacción. Efectos de a difusión externa en reaccións heterogéneo | Conceptos básicos de catálisis Características de os sistemas catalíticos Reactores catalíticos |

Planificación

| | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|---------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral | 20 | 18 | 38 |
| Resolución de problemas | 29 | 58 | 87 |
| Prácticas de laboratorio | 20 | 20 | 40 |
| Presentación | 1 | 12 | 13 |
| Actividades introdutorias | 4 | 4 | 8 |
| Estudo de casos | 4 | 30 | 34 |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | 2 | 0 | 2 |
| Exame de preguntas obxectivas | 2 | 0 | 2 |
| Exame oral | 1 | 0 | 1 |

*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 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 MOOVI, 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. |
| Resolución de problemas | Durante o desenvolvemento do tema utilizarase a resolución de cuestións e problemas con obxecto de reforzar os aspectos presentados nas clases maxistrais. |
| Prácticas de laboratorio | Realizaranse experimentos de laboratorio e saídas de estudo en empresas relacionadas con enxeñaría das reaccións químicas e biotecnoloxía. 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. |

| | |
|----------------------------|--|
| Presentación | Os alumnos realizarán unha presentación do CASO de ESTUDO realizado, e serán avaliados por un tribunal composto polos profesores da materia. |
| Actividades introductorias | Nesta actividade presentaráselles aos alumnos o temario e prácticas 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. |
| Estudo de casos | Ao longo do curso, os alumnos desenvolverán un traballo en grupo, CASO de ESTUDO, relacionado coa temática da materia que será proposto polos profesores utilizando como material de partida diversos artigos científicos. |

Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|--------------------------|--|
| Lección maxistral | Durante as horas de titoría os alumnos, individualmente ou en grupo, poden consultar cos profesores calquera dúbida exposta sobre a materia. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia. |
| Resolución de problemas | Durante as horas de titoría os alumnos, individualmente ou en grupo, poden consultar cos profesores calquera dúbida exposta sobre a materia. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia. |
| Prácticas de laboratorio | Durante as horas de titoría os alumnos, individualmente ou en grupo, poden consultar cos profesores calquera dúbida exposta sobre a materia. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia. |
| Estudo de casos | Durante as horas de titoría os alumnos, individualmente ou en grupo, poden consultar cos profesores calquera dúbida exposta sobre o CASO de ESTUDO. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia. |

Avaliación

| | Descrición | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe | | |
|---------------------------------------|--|---------------|---------------------------------------|-----|----------|
| Resolución de problemas | Esta materia é principalmente práctica, polo que o mellor sistema para avaliar os coñecementos do alumno é mediante a resolución de problemas. Así ao longo do cuadrimestre os alumnos serán avaliados por entregables de resolución de exercicios | 10 | B3 B4 | C19 | D2 |
| Prácticas de laboratorio | Os alumnos realizarán diversas prácticas de laboratorio e saídas de estudos. Ao finalizar as diversas prácticas e nas datas indicadas polos profesores deberán entregar os informes de prácticas e realizar un cuestionario sobre as saídas de estudo. | 10 | B3 B4 | | |
| Presentación | Os alumnos deberán realizar a exposición do CASO de ESTUDO realizado que será avaliado por un tribunal composto polos profesores da materia. | 10 | B3 B4 | | D1 |
| Estudo de casos | Os alumnos realizarán un CASO de ESTUDO de maneira grupal cuxa memoria será un 10% da nota final | 10 | B4 | | D1 D5 |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | Esta materia é principalmente práctica, polo que no exame final avaliarase os coñecementos do alumno mediante a resolución de problemas. | 30 | B3 B4 | C19 | D2 |
| Exame de preguntas obxectivas | No exame final o alumno terá que responder a unha serie de preguntas curtas ou cuestións tipo test nas que terá que demostrar os seus coñecementos así como a súa capacidade de síntese. Así mesmo, ao longo do cuadrimestre poderanse realizar exames tipo test que poderán supor até 1/4 da nota asignada a este apartado. | 20 | B3 | | D1 |
| Exame oral | Realizarase un exame oral individual das prácticas de laboratorio realizadas na materia | 10 | B3 B4 | | D1 |

Outros comentarios sobre a Avaliación

AVALIACIÓN CONTINUA

Todos os alumnos serán avaliados de maneira continua mediante o desenvolvemento do CASO de ESTUDO, prácticas, cuestionarios tipo test, así como a resolución de problemas. Resolución de problemas (10%) no transcurso do curso os alumnos realizarán diferentes entregables de resolución de problemas, así como probas tipo test.

CASO de ESTUDO (20%): ao longo do cuadrimestre os alumnos deberán realizar en grupo un traballo no que utilizarán os diferentes coñecementos que están a adquirir na materia. O profesor planificará seminarios de seguimento do traballo no que se avaliará o estado do mesmo. As avaliacións parciais de entregables sobre o traballo realizado durante o curso así

como a avaliación da presentación final do traballo (memoria e presentación) constitúen un 20% da nota da materia correspondendo un 10% a memoria e seguimento e un 10% a presentación.

Prácticas de laboratorio e saídas de estudo (20%): Durante o cuadrimestre os alumnos realizarán prácticas de laboratorio e saídas de estudos que suporán un 20% da nota final de materia. A nota total das prácticas e saídas de estudo dividirase da seguinte maneira: 10% exame oral individual das prácticas e 10% a memoria prácticas e proba sobre saídas de estudos.

Requírese unha asistencia mínima o 90% das prácticas e saídas da materia para ter dereito á avaliación das mesmas. En caso contrario a nota deste apartado será 0,0 e terán que realizar un exame das mesmas no exame final. Do mesmo xeito requírese alcanzar un mínimo do 40% da nota das prácticas, de non alcanzar unha nota mínima en prácticas deberase realizar un exame de prácticas durante o exame final. Cuestionarios Tipo test: ao longo do cuadrimestre poderanse realizar cuestionarios tipo test que poderán ter un valor de até 1/4 da nota asignada ao exame de preguntas obxectivas

NOTA FINAL A nota final será a suma das notas obtidas en cada apartado a condición de que se alcance unha nota mínima no exame (50% da nota máxima). De non alcanzar a nota mínima no exame, está será a cualificación que figurará na acta.

SEGUNDA CONVOCATORIA Na segunda convocatoria, manterase a nota das PRÁCTICAS conseguida na primeira convocatoria (de chegar o 40% da nota máxima) e manterase a cualificación obtida no CASO de ESTUDIO e RESOLUCION DE PROBLEMAS.

O alumno que non obtivese o 40% da nota máxima nas prácticas deberá realizar un exame das mesmas nesta segunda convocatoria. RENUNCIA AVALIACIÓN CONTINUA Si ao alumno élle concedida a renuncia a avaliación continua unicamente será avaliado por un exame final dos contidos da materia (teóricos e prácticos) que será o 100% da nota.

COMPROMISO ÉTICO Espérase que os alumnos teñan un comportamento ético adecuado. Si se detecta un comportamento pouco ético (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados, por exemplo) considerarase que o estudante non cumpre cos requisitos para superar a materia. Nese caso a cualificación global no ano académico será suspenso (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 aula do exame considerarase motivo de non superación da materia no curso académico e cualificación global será suspenso (0,0).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Fogler, H.S., **Elementos de Ingeniería de las Reacciones Químicas**, 4ª, Prentice Hall, 2008

Levenspiel, O., **Ingeniería de las Reacciones Químicas**, Reverté, 2004

González, J.R., González, J.A, González, M.P., Gutiérrez J.I. y Gutiérrez M.A., **Cinética Química Aplicada**, Síntesis, 1999

Santamaría, J., Herguido, J., Menéndez, M.A. y Monzón, A., **Ingeniería de Reactores**, Síntesis, 1999

Gòdia Casablanca F. y López Santín J, **Ingeniería Bioquímica**, Síntesis, 1998

Bibliografía Complementaria

Coker, A.K., **Modeling of chemical kinetics and reactor design**, 2ª, Butterworth-Heinemann, 2001

Levenspiel, O., **El Omnilibro de los Reactores Químicos**, Reverté, 1986

Delannay, F., **Characterization of heterogeneous catalysts**, Marcel Dekker, 1984

Izquierdo, J. F., **Problemas resueltos de cinética de las reacciones químicas**, Ediciones Librería Universitaria, 2019

Izquierdo, J. F., **Cinética de las reacciones químicas**, Ediciones Librería Universitaria, 2019

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Modelaxe de procesos biotecnolóxicos/V12G350V01924

Procesos e produtos biotecnolóxicos/V12G350V01922

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Oficina técnica/V12G350V01604

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Enxeñaría química I/V12G350V01405

Enxeñaría química II/V12G350V01503

Química industrial/V12G350V01504

Outros comentarios

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

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