



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	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Pazos Curras, Marta María			
Profesorado	Pazos Curras, Marta María Rosales Villanueva, Emilio			
Correo-e	mcurras@uvigo.es			
Web				

Descrición xeral	Nesta materia sentan 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.
------------------	---

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.
D5	CT5 Xestión da información.

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 Reacciones 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	Conceptos básicos de catálisis
Difusión e reacción. Efectos de a difusión externa en reaccións heterogéneas	Características de os sistemas catalíticos Reactores catalíticos

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	18	18	36
Resolución de problemas	29	58	87
Traballo tutelado	4	30	34
Prácticas de laboratorio	20	20	40
Presentación	4	12	16
Actividades introdutorias	4	4	8
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3
Exame de preguntas obxectivas	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 *tem@, o material necesario para un correcto seguimento da materia. O alumno deberá traballar previamente o material entregado polo profesor e consultar a bibliografía recomendada para completar a información.
Resolución de problemas	Durante o desenvolvemento do tema utilizarase a resolución de cuestións e problemas con obxecto de reforzar os aspectos presentados nas clases maxistras.
Traballo tutelado	Ao longo do curso, os alumnos desenvolverán un traballo en grupo relacionado coa temática da materia que será proposto polos profesores utilizando como material de partida diversos artigos científicos.
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 traballo tutelado realizado así como das prácticas, 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.

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.
Traballo tutelado	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.
Presentación	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.
Probas	Descrición
Exame de preguntas de desenvolvemento	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.
Exame de preguntas obxectivas	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.

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Traballo tutelado	Os alumnos realizarán unha memoria sobre o traballo tutelado proposto que posteriormente terán que defender públicamente	10	B4	D1 D5
Prácticas de laboratorio	Os alumnos realizarán diversas prácticas de laboratorio e de campo. O finalizar as diversas prácticas e nas datas indicadas polos profesores deberán entregar os informes de prácticas	10	B3 B4	
Presentación	Os alumnos deberán realizar dúas presentacións o longo de o curso: 1.- Exposición do traballo tutelado realizado 10% 2.- Exposición das prácticas de laboratorio 10% Ambas serán avaliadas por un tribunal composto polos profesores da materia.	20	B3 B4	D1
Exame de preguntas de desenvolvemento	Esta materia é principalmente práctica, polo que no examen se avaliará os coñecementos do alumno mediante a resolución de problemas.	40	B3 B4	C19 D2
Exame de preguntas obxectivas	No exame 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.	20	B3	D1

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación continua: Todos os alumnos serán evaluados de xeito continuo mediante o seguinte procedemento:
Desenvolvemento de un traballo tutelado: O longo de o cuatrimestre os alumnos deberán realizar en grupo un traballo tutelado no que utilizarán os diferentes coñecementos que están adquirindo na materia. O profesor planificará seminarios de seguimento do traballo no que se evaluará o estado do mesmo. As avaliacións parciais do traballo realizado durante o curso así como a avaliación da presentación final do traballo (memoria e presentación) constitúen un 20% da nota da asignatura correspondendo un 10% a memoria e seguimento e un 10% a presentación.
Prácticas de laboratorio e saídas de estudo: Durante o cuatrimestre os alumnos realizarán prácticas de laboratorio e saídas de estudos que supoñerán un 20% da nota final de asignatura. A nota total das prácticas e saídas de estudo se dividirá do seguinte xeito: 10% presentación das prácticas e 10% a memoria prácticas e proba sobre saídas de estudos. Requírese unha

asistencia mínima o 90% das prácticas e saídas da asignatura para ter dereito a a avaliación das mesmas. En caso contrario a nota deste apartado será 0 e terán que realizar un exame das mesmas no exame final.

Nota Final: A nota final será a suma das notas obtidas en cada apartado (exame final, prácticas e traballo tutelado) a condición de que se alcance unha nota mínima no exame (50% de a nota máxima) e nas prácticas (40% de a nota máxima). De non alcanzar unha nota mínima en prácticas deberase realizar un exame de prácticas ademais de exame final.

Segunda convocatoria: Na segunda convocatoria, manterase a nota das prácticas acadada na primeira convocatoria (de chegar o 40% da nota máxima) e manterase a cualificación obtida no traballo tutelado. O alumno que non obtivera o 40% da nota máxima nas practicas deberá realizar un exame das mesmas nesta segunda convocatoria.

Renuncia avaliación continua: Si o alumno élle concedida a renuncia a avaliación continua únicamente será evaluado por un exame final de os contidos de a materia (teóricos e prácticos) que será o 100% de a nota.

Compromiso ético: Espérase que os alumnos teñan un comportamento ético adecuado. Si detéctase un comportamento pouco ético (copia, plagio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados, por exemplo) considerarase que o estudante non cumpre cos requisitos para superar a asignatura. 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 Casablancas 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

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.