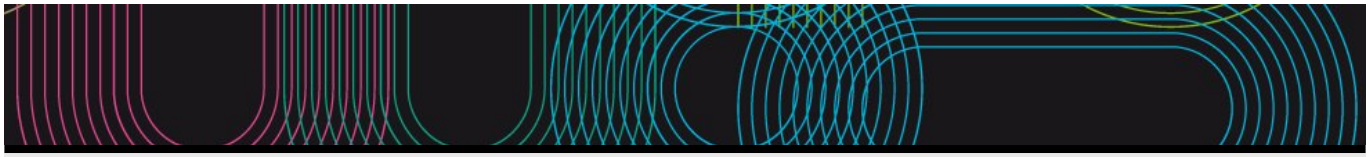

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Reactores e biotecnoloxía				
Materia	Reactores e biotecnoloxía			
Código	V12G350V01601			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	9	OB	3	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Sanroman Braga, Maria Angeles			
Profesorado	Deive Herva, Francisco Javier Pazos Curras, Marta María Sanroman Braga, Maria Angeles			
Correo-e	sanroman@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	(*)En esta asignatura se sientan las bases de la Ingeniería de las reacciones químicas y de la Biotecnología. La Ingeniería de las reacciones químicas se ocupa del diseño y operación de los reactores químicos; puede decirse que es la disciplina que cuantifica la influencia de los fenómenos de transporte y la cinética, para relacionar el funcionamiento de los reactores con las condiciones y variables de entrada. Para este cometido se requieren competencias básicas de química, termodinámica y cinética, mecánica de fluidos y fenómenos de transporte, física, bioquímica, etc. El rendimiento, selectividad o producción pueden considerarse medidas del funcionamiento, mientras que la alimentación y condiciones operativas constituyen las variables de entrada. La mecánica de fluidos simples o multifásicos determina el contacto, mientras la descripción cinética relaciona la velocidad de reacción con las variables intensivas como concentraciones, temperatura, presión, actividad del catalizador, etc. Entonces, la ingeniería de las reacciones químicas es la metodología para sistemas químicos reactivos, donde es preciso escalar y operar industrialmente las causas-efectos observadas en los laboratorios, que permite tratar de un modo unificado cualquier problema de reacción independientemente de su naturaleza química o industria específica. Por otra parte, se introducirá al alumno en el campo de la Biotecnología. Si bien el concepto de biotecnología ha tenido muchas definiciones, en líneas generales, la biotecnología es la tecnología basada en el empleo de sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos. En esta parte de la materia se pretender proporcionar al alumno una visión de síntesis de algunos procesos de la Industria Biotecnológica, poniendo de manifiesto la importancia del cambio de escala y los problemas existentes con respecto al medio ambiente, la energía y los recursos naturales.			

Competencias de titulación	
Código	
A3	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.
A4	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.
A12	FB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan presentarse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álxebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.
A16	FB3 Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos ordenadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría.
A17	FB4 Capacidade para comprender e aplicar os principios de coñecementos básicos da química xeral, química orgánica e inorgánica, e as súas aplicacións na enxeñaría.
A28	RI9 Coñecementos básicos dos sistemas de produción e fabricación.
A29	RI10 Coñecementos básicos e aplicación de tecnoloxías ambientais e sustentabilidade.

A32	TQ-1 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.
A33	TQ-2 Capacidade para a análise, deseño, simulación e optimización de procesos e produtos.
A34	TQ-3 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.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
B5	CT5 Xestión da información.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
B8	CT8 Toma de decisións.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B11	CS3 Planificar cambios que melloren sistemas globais.
B14	CS6 Creatividade.
B15	CP1 Obxectivación, identificación e organización.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
(*)Conocimientos sobre biotecnología, ingeniería de la reacción química y diseño de reactores	A3 A4 A12 A16 A17 A28 A32 A33 A34	B1 B2 B5 B9 B10 B16
(*)Conocer los aspectos fundamentales en el diseño de reactores para su aplicación a procesos productivos	A3 A4 A12 A16 A17 A28 A32 A33 A34	B1 B2 B3 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B14 B15 B16 B17
(*)Adquirir habilidades sobre el proceso de análisis e interpretación de datos cinéticos y su aplicación al diseño de reactores	A3 A4 A12 A16 A17 A32 A33 A34	B1 B2 B3 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B14 B15 B16 B17

(*)Conocer los principios básicos, factores físicos, químicos y biológicos, sobre los que se apoya la Biotecnología	A3 A4 A16 A28 A29 A32 A34	B1 B3 B5 B6 B7 B8 B14 B15 B17
(*)Utilizar paquetes informáticos como herramientas habituales para el diseño de reactores químicos y bioquímicos.	A3 A4 A12 A16 A32 A33 A34	B1 B2 B3 B5 B6 B7 B8 B9 B11 B14 B16 B17

Contidos	
Tema	
(*)Tema 1.- Cinética de las reacciones homogéneas. Análisis e interpretación de los datos de velocidad	(*)Orden de reacción. Reacciones elementales. Ecuación de Arrhenius. Estimación de la velocidad de reacción a partir de datos experimentales en sistemas que operan a volumen constante y variable: Métodos integrales, diferenciales y de las velocidades iniciales.
(*)Tema 2.- Diseño de reactores isotérmicos para reacciones simples	(*)Diseño de reactores para reacciones simples: Reactor discontinuo, Reactor de mezcla completa, Reactor de flujo pistón. Reacciones en fase gas con cambio de volumen. Comparación de reactores. Asociación de reactores en serie y paralelo. Cálculo del tamaño óptimo. Reactor de recirculación.
(*)Tema 3.- Diseño de reactores para reacciones múltiples: reacciones en paralelo-serie	(*)Conversión y selectividad. Diseño de reactores para reacciones en paralelo: Efecto de la concentración. Modelos de mezcla. Efecto de la temperatura. Condiciones de operación óptimas y tipos de reactores. Diseño de reactores para reacciones en serie: Distribución de productos, Condiciones de operación óptimas y tipos de reactores.
(*)Tema 4.- Diseño de reactores no isotérmicos en estado estacionario y no estacionario	(*)Balance general de energía. Calor de reacción. Balances estacionarios y dinámicos en reactores ideales. Cinética y equilibrio. Reacciones exotérmicas y endotérmicas. Diseño de reactores no isotérmicos. Progresión óptima de temperatura. Asociación óptima de reactores. Reactores no isotérmicos con reacción múltiple.
(*)Tema 5.- Diseño de reactores para sistemas heterogéneos	(*)Características de los sistemas heterogéneos. Etapas en el mecanismo de las reacciones heterogéneas. Elementos de la transferencia de materia. Difusión con reacción química. Reactores para sistemas heterogéneos.
(*)Tema 6.- Reactores reales	(*)Distribución de tiempos de residencia en tanques: ejemplos, ensayos con trazador, Curva E y F. Caracterización de la distribución de tiempos de residencia: formulación dinámica con modelos entrada-salida, momentos de la distribución, Estimación de conversiones en reactores reales: modelo de segregación y mezcla máxima. Modelo de tanques en serie y de dispersión. Modelos combinados.
(*)Tema 7.- Principios básicos de la Biotecnología	(*)Introducción a la biotecnología e importancia. Etapas básicas de un bioproceso. Cinética microbiana y enzimática. Introducción al diseño de biorreactores. Esterilización. Ejemplos de procesos biotecnológicos.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	20	40	60
Resolución de problemas e/ou exercicios	18	45	63
Traballos tutelados	2	7.4	9.4
Prácticas de laboratorio	19	19	38
Prácticas en aulas de informática	18	18	36
Presentacións/exposicións	2	7.6	9.6
Actividades introdutorias	1	0	1
Probas de resposta curta	1	1	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	3	6

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente	
	Descrición
Sesión maxistral	(*)Exposición por parte del profesor de los aspectos generales del programa de forma estructurada, haciendo especial hincapié en los fundamentos y aspectos más importantes o de difícil comprensión para el alumno. El profesor facilitará, a través de la plataforma tem@, el material necesario para un correcto seguimiento de la materia. El alumno deberá trabajar previamente el material entregado por el profesor y consultar la bibliografía recomendada para completar la información.
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*) Durante el desarrollo del tema se utilizará la resolución de cuestiones y problemas con objeto de reforzar los aspectos presentados en las clases magistrales.
Traballos tutelados	(*)A lo largo del curso, los alumnos desarrollarán un trabajo que seleccionarán relacionado con la temática de la materia. El trabajo será presentado por escrito
Prácticas de laboratorio	(*)Se realizarán experimentos de laboratorio y prácticas de campo en empresas relacionadas con ingeniería de las reacciones químicas y biotecnología. El alumno dispondrá de los guiones de prácticas así como del material de apoyo necesario para para una adecuada comprensión de los experimentos a llevar a cabo. El alumno elaborará un informe final en el que deberá recoger los principales resultados y conclusiones, de acuerdo con una guía que se les facilitará a través de la plataforma tem@, así como un breve resumen de las prácticas de campo.
Prácticas en aulas de informática	(*)Los alumnos realizarán unas prácticas de ordenador en las que aprenderán herramientas necesarias para la resolución de casos prácticos planteados en las diferentes sesiones magistrales y de laboratorio.
Presentacións/exposicións	(*)Los alumnos realizarán una presentación en público del trabajo tutelado realizado, y serán evaluados por un tribunal compuesto por los profesores de la materia.
Actividades introdutorias	(*)En esta actividad se les presentará a los alumnos el temario a desarrollar durante el curso, así como los objetivos, competencias y criterios de evaluación. Asimismo se les explicará la forma de desarrollar la asignatura, se crearán los grupos que realizarán los trabajos y prácticas.

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
Sesión maxistral	
Resolución de problemas e/ou exercicios	
Traballos tutelados	
Prácticas de laboratorio	
Prácticas en aulas de informática	
Presentacións/exposicións	
Probas	**Descrición**
Probas de resposta curta	
Resolución de problemas e/ou exercicios	

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Traballos tutelados	(*)Los alumnos realizarán una memoria sobre el trabajo tutelado propuesto que posteriormente tendrán que defender públicamente	10
Prácticas de laboratorio	(*)Los alumnos realizarán diversas prácticas de laboratorio y de campo. Al finalizar las diversas prácticas y en las fechas indicadas por los profesores deberán entregar los informes de prácticas	10
Prácticas en aulas de informática	(*)Los alumnos realizarán diversas prácticas de ordenador. Al finalizar las diversas prácticas y en las fechas indicadas por los profesores deberán entregar los informes de prácticas	10
Presentacións/exposicións	(*)La exposición del trabajo tutelado realizado será evaluada por un tribunal compuesto por los profesores de la materia.	10
Probas de resposta curta	(*)En el examen el alumno tendrá que responder a una serie de preguntas cortas en las que tendrá que demostrar sus conocimientos así como su capacidad de síntesis. El examen, que supone un 60% de la nota final, constará de preguntas de respuestas cortas (10%) y una relación de problemas a resolver por el alumno (50%).	10

Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)Esta materia es principalmente práctica, por lo que el mejor sistema para evaluar los conocimientos del alumno es mediante la resolución de problemas. El examen, que supone un 60% de la nota final, constará de preguntas de respuestas cortas (10%) y una relación de problemas a resolver por el alumno (50%).	50

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións