



DATOS IDENTIFICATIVOS

Enxeñaría química

Materia	Enxeñaría química			
Código	V11G200V01502			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	9	OB	3	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Domínguez Santiago, Angeles			
Profesorado	Canosa Saa, Jose Manuel Domínguez Santiago, Angeles			
Correo-e	admiguez@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	(*)Esta asignatura, de 3er curso del grado en Química, es una introducción a Ingeniería Química en la que se relaciona los conocimientos adquiridos en el grado de química con los procesos realizados en la industria química. El objetivo primordial es que el alumno adquiera los conocimientos básicos en balances de materia y energía y aplique sus conocimientos al diseño de operaciones de separación como la destilación o la extracción líquido-líquido. Esta materia sirve de base para comprender los contenidos de otras asignaturas como Química Ambiental, Química Alimentaria y Química Industrial.			

Competencias de titulación

Código	
A1	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: aspectos principais da terminoloxía química, nomenclatura, conversións e unidades
A16	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principios e procedementos en Enxeñaría Química
A19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica
A20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química
A21	Recoñecer e implementar boas prácticas científicas de medida e experimentación
A22	Procesar datos e realizar cálculo computacional relativo a información e datos químicos
A23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada
A25	Manexar con seguridade sustancias químicas, considerando as súas propiedades físicas e químicas, incluíndo a valoración de calquera risco específico asociado co seu uso
A27	Monitorizar, mediante observación e medida de propiedades físicas e químicas, acontecementos ou cambios e documentalos e rexistralos de xeito sistemático e fiable
A28	Interpretar datos derivados das observacións e medicións do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada
A29	Demostrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude
B1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade
B3	Aprender de forma autónoma
B4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes
B5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas
B6	Manexar as matemáticas, incluíndo aspectos tales como análise de erros, estimacións de ordes de magnitude, uso correcto de unidades e modos de presentación de datos
B7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica
B8	Traballar en equipo
B9	Traballar de forma autónoma
B10	Traballar nun contexto tanto nacional como internacional
B12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo
B13	Tomar decisións
B14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
(*)Saber interpretar os *diagramas de fluxo de procesos químicos, distinguir os tipos de operación e réxime e coñecer os distintos sistemas de unidades.	A1 A16	B1 B3 B4
(*)Identificar os distintos tipos de operacións básicas de separación e os principios de conservación da materia, enerxía e cantidade de movemento nos que se basean.	A16	B1 B3
(*)Suscitar e resolver balances de materia en estado *estacionario e non *estacionario, con e sen reacción química e con correntes de *recirculación, *purga ou *bypass.	A16 A19	B1 B3
(*)Suscitar e resolver balances de enerxía en estado *estacionario e non *estacionario, con e sen reacción química.	A16 A19 A20	B1 B3
(*)Aplicar o balance de materia ao deseño de *reactores químicos ideais: *reactor *discontinuo de mestura completa, *reactor continuo de mestura completa e *reactor continuo de mestura en *pistón.	A16 A19 A20	B3
(*)Suscitar e resolver a transmisión de calor a través de paredes de distintas *geometrías.	A16 A19 A20	B1 B3 B4 B5 B9
(*)Elaborar e interpretar *diagramas de equilibrio entre fases.	A16	B1 B3
(*)Identificar os distintos procesos de destilación (*diferencial aberta, pechada ou de equilibrio e *rectificación)e suscitar e resolver os balances de materia para cada caso.	A16 A19 A20	B4
(*)Suscitar e resolver problemas de *extracción líquido-líquido.	A16 A19 A20	B4
(*)Determinar *experimentalmente propiedades de interese desde o punto de vista do deseño de operacións básicas: *viscosidad, *coeficientes de *convección, *densidad.	A20 A21 A22 A23 A25 A27 A28 A29	B4 B6 B7 B8 B12 B13 B15
(*)Determinar *cinéticas de reacción e operar con *reactores químicos continuos e *discontinuos a escala de laboratorio.	A20 A21 A22 A23 A25 A27 A28 A29	B4 B6 B7 B8 B12 B13 B14 B15
(*)Determinar *experimentalmente curvas de equilibrio entre fases.	A20 A21 A23 A25 A28	B5 B6 B7 B8 B10 B12 B15
(*)Analizar a capacidade de *extracción de disolventes nun proceso de *extracción sólido-líquido.	A20 A21 A23 A25 A28	B6 B8 B12 B14

Contidos

Tema	
Tema 1. Introducción á química	Orixe, concepto e evolución da Ingeniería Química. Operación discontinua, continua e semicontinua. Réxime estacionario e non estacionario. Operación en corrente directa, contracorrente e corrente cruzada. Clasificación das operacións unitarias. Sistemas de unidades.

Tema 2. Balances de materia e enerxía	Ecuación xeral de balance. Balances de materia en sistemas sen reacción química en réxime estacionario e non estacionario. Recirculación, purga e bypass. Balances de materia en sistemas con reacción química en réxime estacionario e non estacionario. Balances de enerxía. Balances de enerxía sen reacción química en sistemas pechados e abertos. Balances de enerxía en sistemas con reacción química en réxime estacionario.
Tema 3. Deseño de reactores ideais	Velocidade de reacción. Reactores ideais: reactor descontinuo de mestura completa. Reactor continuo de mestura completa. Reactor contínuo de fluxo en pistón.
Tema 4. Transmisión de calor	Mecanismos de transmisión de calor. Condución de calor a través de paredes planas, cilíndricas e esféricas. Intercambiadores de calor.
Tema 5. Destilación	Equilibrio líquido-vapor. Diagramas de fases para mesturas binarias. Destilación simple: destilación flash e destilación diferencial. Rectificación.
Tema 6. Extracción líquido-líquido	Equilibrio líquido-líquido de sistemas binarios e ternarios: curva binodal e rectas de reparto. Extracción líquido-líquido en contacto directo. Extracción líquido-líquido en contracorrente. Equipos de extracción líquido-líquido.
Prácticas de laboratorio	Determinación experimental de propiedades de interese desde o punto de vista do deseño de operacións básicas: viscosidad, coeficientes de convección, densidad. Determinación de cinéticas de reacción e operación con reactores químicos a escala de laboratorio. Determinación experimental de curvas de equilibrio entre fases. Análisis da capacidade de extracción de varios disolventes nun proceso de extracción sólido-líquido.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	13	30	43
Resolución de problemas e/ou exercicios	25	50	75
Prácticas de laboratorio	40	3	43
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	10	10
Presentacións/exposicións	5	5	10
Traballos tutelados	1	10	11
Probas de resposta curta	2	8	10
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	20	23

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Sesión maxistral	Son clases teóricas (unha hora semanal) nas que o profesor exporá os aspectos máis relevantes de cada tema tomando como base a documentación dispoñible na plataforma Tem@.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Para cada tema porase a disposición dos alumnos un boletín de problemas. Algúns destes problemas resolveranse en clase e outros os terán que resolver os alumnos de forma individual e entregalos para que sexan corrixidos polo profesor.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse prácticas de laboratorio en sesións de 3,5 h cada unha. Os alumnos disporán dos guións das prácticas e deberán elaborar un caderno de laboratorio no que anotarán as observacións relativas a cada práctica realizada.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Daránselle aos alumnos unha serie de problemas ou cuestións que deben resolver e entregar ao profesor no prazo sinalado.
Presentacións/exposicións	Os alumnos deberán expor a base teórica, o procedemento experimental, os resultados obtidos, a discusión de resultados e as conclusións dalgunhas das prácticas de laboratorio realizadas.
Traballos tutelados	Os alumnos realizarán un traballo individual dun tema da materia. Aos alumnos forneceráselles un guión cos puntos principais que teñen que desenvolver e a bibliografía recomendada.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Os alumnos coñecerán desde o principio de curso os horarios de tutorías nos que se resolverán as dúbidas que expoñan con respecto á teoría, problemas, prácticas de laboratorio ou traballos tutelados.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Os alumnos coñecerán desde o principio de curso os horarios de tutorías nos que se resolverán as dúbidas que expoñan con respecto á teoría, problemas, prácticas de laboratorio ou traballos tutelados.

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	O profesor realizará un seguimento do traballo experimental desenvolvido polo alumno, así como da memoria de prácticas realizada. As prácticas de laboratorio son obrigatorias.	10
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Os alumnos deberán entregar, nos prazos indicados, os problemas propostos de cada tema.	10
Presentacións/exposicións	Os alumnos realizarán unha exposición sobre as prácticas de laboratorio realizadas	10
Traballos tutelados	Os alumnos realizarán, e entregarán na data indicada, un traballo individual sobre un tema proposto ao comezo de curso.	5
Probas de resposta curta	Realizaranse dúas probas curtas, unha dos temas 1 e 2 e outra dos temas 3 e 4.	20
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Realizarase unha proba longa de toda a materia da materia.	45

Outros comentarios sobre a Avaliación

Probas curtas e longa. Realizaranse dúas probas escritas curtas ao longo do cuadrimestre que non eliminan materia para o a proba longa. Na proba longa final avaliarase a totalidade da materia e é necesario alcanzar un mínimo de 3 sobre 10 puntos para ter en conta os demais elementos de avaliación. En caso de non alcanzar a nota mínima, será a nota da proba final a que conste como cualificación da materia.

Prácticas de laboratorio. As prácticas de laboratorio (realización das prácticas, informe de prácticas) e a presentación oral das mesmas son obrigatorias e supoñen no seu conxunto o 20% da nota final. Para superar a materia é imprescindible ter unha nota mínima de 5 sobre 10 puntos neste apartado. A non asistencia ao 50% ou máis das sesións de laboratorio supón o suspenso da asignatura, independentemente dos resultados obtidos nos demais elementos de avaliación. Na realización e exposición das prácticas avaliaranse as competencias B1, B5, B7, B13 e B14.

A realización do traballo individual permitirá a avaliación das competencias B1,B3,B4,B5 e B9.

A cualificación final poderá ser normalizada de maneira que a cualificación máis alta sexa 10 puntos.

A participación do estudante nalgunha das probas de avaliación (probas curtas e proba longa), a asistencia a dúas ou máis sesións de laboratorio ou a entrega do 20% ou máis dos traballos encargados polo profesor, implica a condición de presentado/a e "" a asignación dunha cualificación.

Convocatoria extraordinaria. Realizarase unha proba longa de toda a materia que suporá o 45% da nota. Manteranse as notas correspondentes aos demais apartados avaliábles obtidos ao longo do curso.

Bibliografía. Fontes de información

Calleja y otros, **Introducción a la Ingeniería Química**, 1999,
R.M. Felder, **Principios elementales de los procesos químicos**, 2003,
C.J. Geankoplis, **Procesos de transporte y principios de procesos de separación**, 2007,
W.L. McCabe, J.C. Smith y P. Harriot, **Operaciones unitarias en Ingeniería Química**, 2007,

Recomendacións