GUÍA DOCENTE 2015-2016

Ingeniería Química II

1. Denominación de la asignatura:

Ingeniería Química II

Titulación

Grado en Química

Código

5292

2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:

Fundamental

3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:

Biotecnología y Ciencia de los Alimentos (Área de Ingeniería Química)

4.a Profesor que imparte la docencia (Si fuese impartida por mas de uno/a incluir todos/as) :

Isabel Escudero Barbero

4.b Coordinador de la asignatura

Isabel Escudero Barbero

5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:

3er Curso, 2º Semestre

6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)

Obligatoria

7. Requisitos de formación previos para cursar la asignatura:

Haber cursado la asignatura Ingeniería Química I

8. Número de créditos ECTS de la asignatura:

6

9. Competencias que debe adquirir el alumno/a al cursar la asignatura

Competencias Generales: G1-G18 Competencias Transversales: T1-T14 y T16-T22 Competencias Específicas: E16, E18

10. Programa de la asignatura

10.1- Objetivos docentes
Adquirir los conocimientos necesarios para el cálculo de las operaciones básicas más representativas de la industria química. Describir matemáticamente el funcionamiento de reactores químicos y aplicar los conocimientos al diseño de reactores industriales. Reconocer la importancia de la Ingeniería Química en el cálculo y el control de los procesos químicos. Adquirir conciencia de la necesidad de trabajar con procesos medioambientalmente sostenibles y de las ventajas de las tecnologías limpias.
10.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)
TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LA TRANSFERENCIA DE MATERIA. OPERACIONES BÁSICAS DE TRANSFERENCIA DE MATERIA 1.1. Equilibrio entre fases. 1.2. Transporte molecular de materia: difusión. 1.3. Transporte turbulento: coeficientes de transferencia de materia. 1.4. Transferencia de materia entre fases. Coeficientes globales. 1.5. Determinación experimental de los coeficientes de transferencia de materia. 1.6. Ecuaciones básicas de diseño para contacto discontinuo y continuo. **TEMA 2. ABSORCIÓN DE GASES** 2.1. Fundamentos de la absorción de gases y de la desabsorción. 2.2. Operación a contracorriente por etapas. 2.3. Operación a contracorriente en torres de relleno. **TEMA 3. DESTILACIÓN Y RECTIFICACIÓN** 3.1. Fundamentos de la destilación 3.2. Destilación flash y diferencial 3.3. Rectificación por etapas. 3.4. Cálculo del número de etapas: Método de McCabe-Thiele. Método de Ponchon y

Savarit.
3.5. Rectificación en torres de relleno.

TEMA 4. OPERACIONES DE HUMIDIFICACIÓN ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

4.1. Fundamentos de las operaciones de humidificación
4.2. Operaciones adiabáticas y operaciones no adiabáticas.
4.3. Operaciones adiabáticas: Enfriamiento de agua con aire. Humidificación y deshumidificación de un gas.

TEMA 5. SECADO Y LIOFILIZACIÓN

5.1. Secado: Transporte de materia y energía. Cálculo de la operación.
5.2. Secaderos de aire.
5.3. Liofilización: Descripción del equipo. Transporte de materia y energía. Cálculo de la operación.

TEMA 6. EXTRACCIÓN CON DISOLVENTES

6.1. Introducción: Objetivos de la operación y aplicaciones
6.2. Equilibrio L-L y sistemas de representación
6.3.Formas de operación y cálculo de la operación en operaciones por etapas y en contacto continuo.

TEMA 7. SEPARACIÓN CON MEMBRANAS

7.1. Introducción: Tipos de membranas y configuración de los módulos
7.2. Fuerzas impulsoras y parámetros de operación. Tipos de procesos y aplicaciones
7.3. Modelos de transporte y diseño de operaciones sin cambio de fase.

TEMA 8. REACTORES QUÍMICOS

8.1. Introducción a la Ingeniería de la Reacción Química.
8.2. Diseño de reactores ideales: Reactor discontinuo, reactor continuo de tanque agitado, reactor continuo de flujo de pistón.
8.3. Diseño de reactores isotérmicos.
8.4. Reactores no isotérmicos.
8.5. Introducción al estudio de reactores en sistemas heterogéneos

10.3- Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Coulson J.M., Richardson J.F., (1980) Ingeniería Química (Vols. 1-6), Reverté, Barcelona,
Fogler H.S., (1986) Elements of Chemical Reaction Engineering, Prentice Hall, New Jersey,
G. Calleja Pardo y otros, (1999) Introducción a la Ingeniería Química, Síntesis, Madrid,
Henley E.J. y otros, (1988) Operaciones de Separación por Etapas de Equilibrio en Ingeniería Química, Reverté, Barcelona,
Levenspiel O., (1978) Ingeniería de las Reacciones Químicas, Reverté, Barcelona,
McCabe W.L., Smith J.C., Harriott P., (2007) Operaciones Unitarias en Ingeniería Química, McGraw-Hill, México,

Munir Cheryan, (1998) Ultrafiltration and Microfiltration Handbook, Technomic Publishing AG, Lancaster, Pennsylvania 17604 USA, 1-56676-598-6,
Ocón J., Tojo G., (1967) Problemas de Ingeniería Química (Vols. 1 y 2), Aguilar, Madrid,
Treybal R.E., (1980) Operaciones de Transferencia de Materia, McGraw-Hill, México,

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Andrzej B. Koltuniewicz and Enrico Drioli, (2008) Membrane in Clean Technologies. Theory and Practice, Volume 1 and Volume 2, Wiley-VCH Verlag Gmb & Co. KGaA, Federal Republic of Germany, 978-3-527-32007-3,
J. Costa López, S. Cervera March, F.Cunill García, S. Esplugas Vidal, C. Mans Teixidó y J. Mata Álvarez, (2004) Curso de Ingeniría Química. Introducción a los procesos, las operaciones unitarias y los fenómenos de transporte., Reverté S.A., Mollet del Vallés (Barcelona), 84-291-7126-6,
Marcel Mulder, (2003) Basic Principles of Membrane Technology, second edition, Kluwer Academic Publishers, The Netherlands, 0-7923-4248-8,
Mark C. Porter, (1990) Handbook of Industrial Membranes Technology, Noyes Publications, Westwood, New Jersey, USA, 0-8155-1205-8,
Martínez P.J., Rus E., (2004) Operaciones de Separación en Ingeniería Química. Métodos de Cálculo, Pearson Educación, Madrid,

11. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:

Metodología	Competencia relacionada	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
Clases expositivas	G3-4, G6, G14-17 T2, T6-7, T12, T17 E16, E18	23	46	69
Actividades prácticas (laboratorio, visitas a instalaciones industriales y tutorias)	G1-18 T1-7, T12-13, T16-18, T20 E16, E18	18	18	36
Seminarios en aula para realización, discusión y debate de ejercicios prácticos	G1-4, G12, G14-16, G18 T1, T5-6, T10-12, T14, T16-19 E16, E18	10	22	32
Resolución no	G1, G6, G14-17,	0	10	10

presencial de cuestionarios	T1-9, T11-13, T17, T20,E16			
Evaluación (Realización de examenes)	G1-4, G6, G14-18 T1-9, T11-12, T18 E16, E18	3	0	3
Total		54	96	150

12. Sistemas de evaluación:

Se llevará a cabo una evaluación continua de las actividades programadas y realizadas por el alumno, así como de las competencias adquiridas. La realización de las prácticas de laboratorio es un requisito imprescindible para aprobar la materia que conlleva también la entrega de una memoria final con los resultados obtenidos en la realización de las mismas. Se realizará una prueba de evaluación final de cuestiones conceptuales y una segunda prueba de resolución de problemas. Para superar la asignatura, será necesario alcanzar una nota mínima de 5 sobre 10 en cada uno de los bloques de procedimientos de evaluación considerados en la tabla.

PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN NO RECUPERABLE:
De acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Evaluación, y debido a su carácter presencial, no será objeto de evaluación en segunda convocatoria los siguientes procedimientos:

Evaluación continua de actividades programadas a lo largo del curso.

Prácticas de laboratorio: realización y entrega de memoria de resultados. Los estudiantes que habiendo realizado las prácticas de laboratorio y entregado la correspondiente memoria, no hayan obtenido una evaluación favorable de las mismas, tendrán la oportunidad de presentarse en la segunda convocatoria a un examen presencial teórico-práctico sobre las prácticas de laboratorio realizadas durante el curso académico.

POSIBILIDAD DE MEJORA DE CALIFICACIÓN
Los alumnos que, habiendo superado la asignatura en primera convocatoria, deseen mejorar su calificación en segunda convocatoria podrán presentarse a los siguientes bloques de procedimientos: Prueba final de teoría y prueba final de problemas. Los estudiantes que deseen presentarse al exámen, deberán avisar al profesor por correo electrónico al menos 5 días antes de la fecha establecida para la 2º convocatoria.

Los estudiantes que fueran sorprendidos copiando o plagiando en cualquiera de los procedimientos de evaluación de la asignatura tendrán una calificación de cero en la nota global de la asignatura, de acuerdo con el artículo 17.2 del Reglamento de Evaluación de la Universidad de Burgos.

Procedimiento	Peso primera convocatoria	Peso segunda convocatoria
1. Evaluación continua de actividades programadas a lo largo del curso (cuestionarios, ejercicios, búsqueda bibliográfica, preparación y resumen de visitas a instalaciones industriales, en su caso, etc.)	20 %	20 %
2. Trabajo en el laboratorio y memoria de prácticas	20 %	20 %
3. Prueba final (teoría)	20 %	20 %
4. Prueba final (problemas)	40 %	40 %
Total	**100 %**	**100 %**

Evaluación excepcional:

Debido a las características de la asignatura, será requisito obligatorio para someterse a evaluación excepcional la realización de las prácticas de laboratorio, así como la entrega de los informes correspondientes, con un peso en la evaluación global del 20%.
En caso de que proceda la evaluación excepcional, el alumno deberá realizar las siguientes pruebas que tendrán el peso que se indica en la calificación final:
prueba de evaluación oral en la que el alumno responderá a determinadas cuestiones, relacionadas con el contenido de la asignatura, planteadas por el profesor (20%);
prueba escrita de conocimientos teóricos (20%) y prueba escrita de resolución de problemas (40%)

En el caso de los alumnos que participen en el programa Universitario Cantera, la calificación se determinará en función del desempeño de las tareas que les sean asignadas en el marco del programa

13. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial:

Además de la bibliografía recomendada, se incluirá en la plataforma UBU Virtual toda la información necesaria para el correcto desarrollo de la asignatura

14. Calendarios y horarios:

Los indicados en la página web del Grado en Química de la Universidad de Burgos

15. Idioma en que se imparte:

Español