



ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR

Guía Docente

Curso 2008-2009

Titulación

Ingeniería Técnica Industrial - Química Industrial

DATOS DE LA ASIGNATURA*

* Asignatura en experiencia piloto de implantación del sistema de créditos ECTS

Nombre:			
Operaciones Básicas.			
Denominación en inglés¹:			
Unit Operations			
Código:	Año del Plan de Estudios:	Tipo:	
300099007	Publicación BOE: 20-05-1999	<input checked="" type="checkbox"/> Troncal <input type="checkbox"/> Obligatoria <input type="checkbox"/> Optativa	
Créditos:			
	Totales:	Teóricos:	Prácticos:
Créditos L.R.U.	7,00	2,00	5,00
Créditos E.C.T.S.	5,6	1,6	4,0
Departamento:			
Ingeniería Química, Química Física y Química Orgánica.			
Área de Conocimiento:			
Ingeniería Química.			
Curso:	Cuatrimestre:	Ciclo:	
Primero	2º Cuatrimestre	Primero	
Web de la asignatura:			
En caso de tenerla, insertar la dirección web de la asignatura			

¹Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título

DATOS DE LOS PROFESORES

Nombre:	e-mail:	Teléfono:	Despacho:
Dolores Ruiz Márquez.	dolores@uhu.es	959218204	nº 22

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1.1. Descriptores de la asignatura:

Balances de materia y energía. Flujo de fluidos. Bombas y compresores. Operaciones de separación por transferencia de materia. Transmisión de calor. Operaciones de separación por transferencia de calor.

1.2. Descriptores de la asignatura (en inglés)²:

Mass and energy balances. Fluid flow. Pumps and compressors. Mass transfer separation operations. Heat transfer. Heat transfer separation operations.

²Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título

2. Situación de la asignatura.

2.1. Prerrequisitos:

No existen

2.2. Contexto dentro de la titulación:

Esta asignatura estudia cada una de las operaciones básicas, que más tarde han de emplearse en los distintos procesos industriales. Aporta al perfil del alumno información básica que le permitirá desarrollar sus competencias profesionales desde el conocimiento de las operaciones que se llevan a cabo en la Industria Química.

2.3. Recomendaciones:

Sería adecuado que el alumno que va a cursar esta asignatura, proviniese de un itinerario de Bachillerato, dónde hubiera estudiado las asignaturas de: Química, Física y Matemáticas. Además el conocimiento de los contenidos de la asignatura, del primer cuatrimestre, Introducción a la Ingeniería Química, será una buena base introductora, para el desarrollo posterior de la misma.

3. Competencias a adquirir por los estudiantes.

3.1. Competencias transversales o genéricas.

3.1.1. Competencias instrumentales:

<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de análisis y síntesis.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de organización y planificación.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Comunicación oral y escrita en lengua nativa.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimiento de una lengua extranjera.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de gestión de la información.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Resolución de problemas.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Toma de decisiones.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimientos generales básicos.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimientos básicos de la profesión.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimientos de informática.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

3.1.2. Competencias personales:

<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en equipo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en un contexto internacional.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Habilidades en las relaciones interpersonales.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Razonamiento crítico.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Compromiso ético.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

3.1.3. Competencias sistémicas:

<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Aprendizaje autónomo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Adaptación a nuevas situaciones.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Habilidad para trabajar de forma autónoma.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Creatividad.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Liderazgo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimiento de otras culturas y costumbres.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Iniciativa y espíritu emprendedor.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Motivación por la calidad.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Sensibilidad hacia temas medioambientales.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Diseño y gestión de proyectos.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Motivación de logro.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

3.2. Competencias específicas.

3.2.1. Competencias cognitivas (saber):

- Analizar sistemas, utilizando para ello balances de materia y energía.
- Aplicar conocimientos de Matemáticas, Física y Química.
- Comparar y seleccionar alternativas técnicas.

3.2.2. Competencias procedimentales e instrumentales (saber hacer):

- Resolución de problemas

3.2.2. Competencias actitudinales (ser):

- Trabajo en equipo.
- Participación.
- Responsabilidad.

4. Objetivos:	
-	Incidir sobre la resolución de balances de materia y aprender a resolver problemas de balances de energía.
-	Aprendizaje de de las operaciones básicas físicas mas importantes, que se llevan a cabo en la Industria Química.
-	Aplicación de estos conocimientos a la resolución de problemas reales.

5. Metodología (en horas de trabajo del estudiante):			
	Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre	
	Presenciales		
Clases de teoría	0,0	16,0	
Clases de problemas	0,0	37,0	
Clases prácticas	0,0	0,0	
Actividades académicas dirigidas	0,0	12,0	
Exámenes	0,0	8,0	
	No presenciales		
Estudio de clases teóricas (factor de trabajo: 1,00)	0,0	16,0	
Estudio de clases de problemas y prácticas (factor de trabajo: 1,15)	0,0	42,5	
Preparación de actividades académicamente dirigidas y otras actividades	0,0	18,0	
Total:	0,0	149,5	
Trabajo total del estudiante: 149,5 horas.			
Horas presenciales:	65,0	Horas no presenciales:	76,5
		Exámenes:	8,0

6. Técnicas docentes.	
6.1. Técnicas docentes utilizadas:	
<input checked="" type="checkbox"/>	Sesiones académicas de teoría
<input checked="" type="checkbox"/>	Sesiones académicas de problemas
<input type="checkbox"/>	Sesiones prácticas en laboratorio
<input type="checkbox"/>	Seminarios, exposiciones y debates
<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajo en grupos reducidos
<input checked="" type="checkbox"/>	Resolución y entrega de problemas/prácticas
<input checked="" type="checkbox"/>	Realización de pruebas parciales evaluables
<input type="checkbox"/>	Otras: Especificar
<input type="checkbox"/>	Otras: Especificar
6.2. Desarrollo y justificación:	
1, 2.-	Sesiones académicas de teoría y problemas: Tendrán una duración de dos horas y en ellas se expondrán de forma clara ayudándonos con la resolución de distintos tipos de problemas, los contenidos de los temas que están desarrollados en el programa de la asignatura. (20)
3.-	Trabajos en grupos. Actividades académicamente dirigidas. El tamaño de los mismos dependerá de los alumnos matriculados. Se harán 4 grupos, y cada uno deberá preparar los problemas propuestos para los temas que componen el temario de la asignatura. 6 sesiones de 2 horas

7. Bloques temáticos:

- I) Introducción. II) Balances de Materia y Energía. III) Operaciones de transferencia de cantidad de movimiento. IV) Transmisión de calor. V) Operaciones de separación por transferencia de materia.

8. Temario desarrollado:

TEMA 1.- INTRODUCCIÓN: Concepto de operación básica. Operaciones continuas, discontinuas y semicontinuas. Flujo en paralelo, en contracorriente y cruzado. Clasificación de las operaciones básicas.

TEMA 2.- NOCIONES SOBRE FENÓMENOS DE TRANSPORTE: Introducción. Mecanismos del transporte molecular y del transporte turbulento. Ecuaciones cinéticas en transporte molecular: Leyes de Newton, de Fourier y de Fick. Transporte turbulento. Coeficientes de transporte. Capa límite.

TEMA 3.- BALANCES DE ENERGÍA: Cálculo de entalpías. Entalpías de reacción. Aplicación de balances de energía a operaciones sin y con reacción química.

TEMA 4.- FLUJO DE FLUIDOS. FLUJO INTERNO: Introducción. Viscosidad de los fluidos. Clasificación de los fluidos. Flujo laminar y turbulento. Ecuaciones básicas en el flujo interno de fluidos. Cálculo del factor de rozamiento. Bombas y compresores.

TEMA 5.- FLUJO EXTERNO: Introducción. Factor de rozamiento en el flujo externo. Flujo en lechos porosos. Descripción de las operaciones basadas en el flujo externo.

TEMA 6.- TRANSMISIÓN DE CALOR. CAMBIADORES DE CALOR: Introducción. Mecanismos de transmisión de calor. Conducción, Convección y Radiación. Cambiadores de calor.

TEMA 7.- OPERACIONES BÁSICAS DE TRANSFERENCIA DE MATERIA: DESTILACIÓN: Estudio de las operaciones de destilación y rectificación de mezclas binarias.

9. Bibliografía.

9.1. Bibliografía general:

- Calleja Pardo, C.; "Introducción a la Ingeniería Química". Ed. Síntesis. Madrid (1999).
- Vian, A. y Ocón, J.; "Elementos de Ingeniería Química". Ed. Aguilar. Madrid (1969).
- Muñoz Andrés, V. "Química Técnica". Tomos I y II. UNED. Madrid (1991).
- Coulson y Richardson. "Ingeniería Química". Ed. Alhambra. Madrid (1985).
- McCabe, Smith, Harriot. "Operaciones Unitarias en Ingeniería Química". Séptima edición Ed McGraw-Hill. México (2007).
- Costa Novella, E. y col. "Ingeniería Química". Ed Alambra. Madrid (1983-1988).

9.2. Bibliografía específica:

Bloque II.

- Richard M. Felder y Ronald W, Rousseau. "Principios Elementales de los Procesos Químicos". Ed. Addison-Wesley Iberoamericana USA (1991).
- Himmelblau, D. "Principios Básicos y Cálculos de Ingeniería Química". Ed Prentice-Hall Hispanoamericana S.A. México (1997).
- Henley, E.J. y Rosen E.M. "Cálculo de Balances de Materia y Energía". Ed Reverté. Barcelona (1979).

Bloque III.

- Mott, Robert L. "Mecánica de fluidos aplicada". Ed Prentice Hall. 4ª edición

Bloque IV.

- Chapman, A.J. "Transmisión de Calor". Madrid (1990).
- Holman J.P. "Transferencia de Calor". Ed MacGraw-Hill. 8ª edición.
- Kern D.G. "Procesos de Transferencia de Calor". Ed CECOSA. México (1982).
- Kreift, F y Bohn, M. "Principios de Transferencia de Calor". Ed Thomson. Madrid (2002).

10. Técnicas de evaluación.

10.1. Técnicas de evaluación utilizadas:

- Examen teórico-práctico
- Trabajos desarrollados durante el curso
- Participación activa en las sesiones académicas
- Controles periódicos de adquisición de conocimientos
- Examen práctico en aula de informática
- Otras: Especificar
- Otras: Especificar

10.2. Criterios de evaluación y calificación:

- La evaluación del trabajo realizado por los alumnos se llevará a cabo mediante dos exámenes. Un primer parcial (que elimina materia) que comprenderá la materia desarrollada en los 5 primeros temas y un segundo examen que coincidirá con el examen final y al cual se irá con toda la asignatura ó sólo con los dos últimos temas. La calificación de los mismos representaran un 70% de la nota final.
- La asistencia a clases, tutorías y actividades dirigidas, contribuirá con un 15% a la nota final.
- La calificación de las Actividades Académicas Dirigidas, aportarán un 15% a la nota final.

11. Organización docente semanal (en horas presenciales del alumno)

11.1. Primer cuatrimestre:

Semana	Horas de clases de teoría	Horas de clases de problemas	Horas de clases prácticas	Actividades Académicas Dirigidas		Horas de exámenes	Temas del temario a tratar
				Actividad	Horas		
1ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
2ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
3ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
4ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
5ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
6ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
7ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
8ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
9ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
10ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
11ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
12ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
13ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
14ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
15ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
Periodo de exámenes						0,0	
Totales	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	

11.2. Segundo cuatrimestre:

Semana	Horas de clases de teoría	Horas de clases de problemas	Horas de clases prácticas	Actividades Académicas Dirigidas		Horas de exámenes	Temas del temario a tratar
				Actividad	Horas		
1ª	1,0	0,0	0,0	actividad nº1	2,0	0,0	tema 1
2ª	4,0	1,0	0,0		0,0	0,0	tema 2,3
3ª	0,0	3,0	0,0		0,0	0,0	tema 3
4ª	0,0	3,0	0,0	actividad nº2	2,0	0,0	tema 3
5ª	2,0	3,0	0,0		0,0	0,0	tema 4
6ª	1,0	4,0	0,0		0,0	0,0	tema 4
7ª	1,0	2,0	0,0	actividad nº3	2,0	0,0	tema 4
8ª	2,0	3,0	0,0		0,0	0,0	tema 5
9ª	1,0	2,0	0,0	actividad nº4	2,0	0,0	tema 5
10ª	1,0	4,0	0,0		0,0	4,0	tema 6
11ª	0,0	5,0	0,0		0,0	0,0	tema 6
12ª	1,0	4,0	0,0		0,0	0,0	tema 6
13ª	2,0	0,0	0,0	actividad nº5	2,0	0,0	tema 7
14ª	0,0	4,0	0,0		0,0	0,0	tema 7
15ª	0,0	0,0	0,0	actividad nº6	2,0	0,0	tema 7
Periodo de exámenes						4,0	
Totales	16,0	37,0	0,0		12,0	8,0	

12. Mecanismos de control y seguimiento:

- . Encuestas al final del periodo lectivo, pasadas a alumnos y profesores, para conocer realmente: tiempo empleado en cada actividad docente programada, carga de trabajo real, seguimiento de los contenidos, etc.
- . Reuniones con docentes de otras asignaturas del mismo curso, para poner en común resultados y problemas que pudieran surgir en el desarrollo de la experiencia.
- . Mecanismos contemplados a nivel general para el seguimiento de la experiencia.