

| DATOS DE LA ASIGNATURA       |   |                              |                    |                       |      |
|------------------------------|---|------------------------------|--------------------|-----------------------|------|
| <b>Titulación:</b>           | QUÍMICA   |                              |                    | <b>Plan:</b>          | 2004 |
| <b>Asignatura:</b>           | INGENIERÍA QUÍMICA  |                              |                    | <b>Código:</b>        | 8022 |
| <b>Tipo:</b>                 | TRONCAL   | <b>Curso:</b>                | 3º                 | <b>Créditos ECTS:</b> | 6,1  |
| <b>Créditos Totales LRU:</b> | 7,5   | <b>Teóricos:</b>             | 5                  | <b>Prácticos:</b>     | 2,5  |
| <b>Descriptor (BOE):</b>     | <i>Balances de materia y energía. Fundamentos de las operaciones de separación y transferencia. Fenómenos de transporte. Principios de reactores químicos. Ejemplos significativos de procesos de la industria química.</i> |                              |                    |                       |      |
| <b>Departamento:</b>         | Ingeniería Química, Química Física y Química Orgánica   | <b>Área de Conocimiento:</b> | INGENIERÍA QUÍMICA |                       |      |
| <b>Prerrequisitos:</b>       | Ninguno   |                              |                    |                       |      |

| PROFESORADO         |                          | Ubicación  | Horario de Tutorías |
|---------------------|--------------------------|--|---------------------|
| <b>Responsable:</b> | Críspulo Gallegos Montes | Despacho en el módulo 6, planta 4ª.<br>P4-N6-15<br>Facultad de Ciencias Experimentales |                     |
| <b>Otros:</b>       | José Mª Franco Gómez     | Despacho en el módulo 6, planta 4ª.<br>P4-N6-5<br>Facultad de Ciencias Experimentales  |                     |
|                     | José Ariza Carmona       | Despacho en el módulo 6, planta 4ª.<br>P4-N6-6<br>Facultad de Ciencias Experimentales  |                     |

| <b>DOCENCIA EN EL CURSO 2006-2007</b>                                       |   |
|---|---|
| <b>Objetivo General de la Asignatura:</b>                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Dar a conocer de forma global, aunque necesariamente concisa, las bases fundamentales de la Ingeniería Química.</li> <li>-Dar a conocer las herramientas básicas para la resolución de balances de materia y energía en procesos químicos.</li> <li>-Analizar las principales operaciones físicas que se llevan a cabo en la industria química.</li> <li>-Dar a conocer las bases del diseño de reactores químicos.</li> <li>-Presentar concisamente algunos procesos químicos de interés industrial</li> </ul> |
| <b>Competencias y destrezas teórico-prácticas a adquirir por el alumno:</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Analizar sistemas utilizando balances de materia y energía</li> <li>-Analizar, modelizar y calcular sistemas con reacción química</li> <li>-Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química e ingeniería</li> <li>-Calcular</li> <li>-Concebir</li> <li>-Iniciativa</li> <li>-Participación</li> </ul>  |
| <b>Contribución al desarrollo de habilidades y destrezas Genéricas:</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>-Capacidad de gestión de la información</li> <li>-Resolución de problemas</li> <li>-Razonamiento crítico</li> <li>-Trabajo en equipo</li> <li>-Adaptación a nuevas situaciones</li> <li>-Aprendizaje autónomo</li> <li>-Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> </ul>  |

**Temario Teórico  
y Planificación  
Temporal:**

UNIDAD TEMÁTICA 1: FUNDAMENTOS DE LA INGENIERÍA QUÍMICA

**TEMA 1. GENERALIDADES**

- 1.1. Orígenes y evolución histórica de la Ingeniería Química
- 1.2. Procesos y variables de los procesos
- 1.3. Concepto y Clasificación de Operaciones Básicas
- 1.4. Reactores químicos

**TEMA 2. INSTRUMENTOS FÍSICO-MATEMÁTICOS**

- 2.1. Sistemas de magnitudes y unidades
- 2.2. Análisis dimensional

**TEMA 3. LEYES FUNDAMENTALES**

- 3.1. Leyes de conservación de las propiedades extensivas
- 3.2. Leyes de equilibrio
- 3.3. Leyes cinéticas: fenómenos de transporte

**TEMA 4. BALANCES DE MATERIA Y ENERGÍA**

- 4.1. Balances de materia en procesos sin reacción química en régimen estacionario.
- 4.2. Balances de materia en procesos con reacción química en régimen estacionario.
- 4.3. Balances de energía en procesos sin reacción química en régimen estacionario.
- 4.4. Balances de energía en procesos con reacción química en régimen estacionario.

UNIDAD TEMÁTICA 2: OPERACIONES BÁSICAS DE LA INDUSTRIA QUÍMICA

**TEMA 5. OPERACIONES BÁSICAS BASADAS EN LA TRANSFERENCIA DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO**

- 5.1. Introducción
- 5.2. Flujo en conducciones
- 5.3. Pérdida de carga por fricción
- 5.4. Medida del flujo
- 5.5. Equipos de impulsión de fluidos

**TEMA 6. OPERACIONES BÁSICAS BASADAS EN LA TRANSFERENCIA DE CALOR**

- 6.1. Introducción
- 6.2. Transmisión de calor por conducción
- 6.3. Transmisión de calor por convección
- 6.4. Fundamentos del intercambio de calor entre fluidos

**TEMA 7. OPERACIONES BÁSICAS BASADAS EN LA TRANSFERENCIA DE MATERIA**

- 7.1. Introducción
- 7.2. Transferencia de materia por difusión
- 7.3. Transporte turbulento
- 7.4. Operaciones de separación basadas en la transferencia de materia
- 7.5. Rectificación de mezclas binarias

UNIDAD TEMÁTICA 3: REACTORES QUÍMICOS

**TEMA 8. INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA DE REACTORES**

- 8.1. Introducción
- 8.2. Cinética de las reacciones homogéneas
- 8.3. Introducción a la catálisis heterogénea

**TEMA 9. REACTORES HOMOGÉNEOS**

- 9.1. Introducción
- 9.2. Reactor ideal discontinuo
- 9.3. Reactor ideal de mezcla completa en régimen estacionario
- 9.4. Reactor ideal de flujo en pistón en régimen estacionario

**TEMA 10. REACTORES HETEROGÉNEOS**

- 10.1. Introducción
- 10.2. Ecuación cinética general
- 10.3. Reacciones fluido-fluido
- 10.4. Reacciones sólido-fluido

UNIDAD TEMÁTICA 4: PROCESOS QUÍMICOS INDUSTRIALES DE INTERÉS

**TEMA 11. PROCESOS QUÍMICOS DE INTERÉS INDUSTRIAL**

- 11.1. Materias primas
- 11.2. Ejemplos representativos de procesos

|   |  |           |                  |            |  |                                   |                |
|---|--|-----------|------------------|------------|--|-----------------------------------|----------------|
| <b>Temario Práctico y Planificación Temporal:</b> | <p>Las clases prácticas, están encaminadas a familiarizar al alumno con procesos químicos industriales visitando algunas plantas industriales. Así como, la resolución de problemas prácticos actuales en relación a la industria química y medioambiente</p>  |           |                  |            |  |                                   |                |
| <b>Metodología Docente Empleada:</b>              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollo detallado en clases teóricas del programa adjunto, con apoyo de medios audiovisuales y, en los temas en que esté indicado, resolución de algunas cuestiones prácticas o problemas, discutiendo los aspectos que resultan más dificultosos o especialmente interesantes de cada tema.</li> <li>2. Se contempla además la realización, en equipo o individualmente, de actividades académicas dirigidas en relación con el desarrollo de supuestos prácticos complementarios de la docencia teórica.</li> <li>3. Se pretende contar con la presencia de profesionales de la industria, especialistas en alguno de los temas del programa</li> </ol> <p><b>Actividades Académicas Dirigidas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resolución de supuestos prácticos en clase, individualmente, sobre análisis dimensional.</li> <li>2. Resolución de supuestos prácticos en clase, individualmente, sobre balances de materia y energía.</li> <li>3. Resolución de supuestos prácticos en clase, individualmente, sobre operaciones basadas en transferencia de cantidad de movimiento, calor y materia.</li> <li>4. Resolución de supuestos prácticos en clase, individualmente, sobre reactores químicos.</li> </ol> |           |                  |            |  |                                   |                |
| <b>Criterios de Evaluación:</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizarán dos exámenes parciales y un examen final que constarán de cuestiones teórico-prácticas y de problemas. Los exámenes parciales tienen carácter eliminatorio si la nota es superior a 5. La calificación global de los exámenes representará un 75 % de la nota final de la asignatura.</li> <li>• Se realizará un control y seguimiento del trabajo desarrollado por los alumnos en las Actividades Académicas Dirigidas. Se valorará la actitud y trabajo en clase, la base conceptual y la metodología utilizada, los resultados y las conclusiones. La calificación global de las actividades representará un 25% de la nota final de la asignatura.</li> </ul>   |           |                  |            |  |                                   |                |
| <b>Distribución ECTS</b>                          | Horas presenciales   |           | Horas de Estudio |            | Otras Actividades Académicamente Dirigidas (Especificar) | Exámenes (incluyendo preparación) | Otros trabajos |
|   | Teoría   | Prácticas | Teoría           | Prácticas  | 22   | 31,3                              | 4,8            |
|   | <b>35</b>  | <b>18</b> | <b>44,5</b>      | <b>5,6</b> |  |                                   |                |

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Bibliografía Fundamental:</b></p>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Costa E., Sotelo, J.L., Calleja, G., Ovejero, G., de Lucas A., Aguado J. y Uguina M.A. "Ingeniería Química 1. Conceptos Generales". Editorial Alambra. Madrid (1983).</li> <li>- Felder R.M. y Rousseau R.W. "Principios elementales de los procesos químicos". Editorial Adisson-Wesley. Willmington (1991).</li> <li>- Himmelblau D. "Principios y cálculos básicos de la Ingeniería Química". Editorial CECSA. México (1995).</li> <li>- Levenspiel O. "Ingeniería de las Reacciones Químicas". Editorial Reverté. Barcelona (1997).</li> <li>- Vian Ortuño A. "Introducción a la Química Industrial". Editorial Reverté. Barcelona (1998).</li> <li>- Welty J.R., Wicks C.E. y Wilson R.E. "Fundamentos de transferencia de momento, calor y masa". Editorial Limusa-Noriega. México (1998).</li> </ul> |
| <p><b>Bibliografía Complementaria:</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calleja G., García F., de Lucas A., Prats D., Rodríguez J.M. "Introducción a la Ingeniería Química". Editorial Síntesis. Madrid (1999).</li> <li>- Coulson J.M., Richardson J.F. "Ingeniería Química. Vol. II. Operaciones Básicas". Editorial Reverté. Barcelona (1988).</li> <li>- Fogler H.S. "Elementos de Ingeniería de las Reacciones Químicas". Editorial Prentice Hall. México (1999)</li> <li>- Geankoplis C.G. "Transport processes and unit operations". Editorial Prentice Hall. New Jersey (2003).</li> </ul>  |

| TEMA | HORAS DOCENCIA TEÓRICA | HORAS DOCENCIA PROBLEMAS | ACTIVIDADES DIRIGIDAS |
|------|------------------------|--------------------------|-----------------------|
| 1    | 2                      |                          |                       |
| 2    | 3                      |                          | 4                     |
| 3    | 4                      |                          |                       |
| 4    | 1                      | 8                        | 4                     |
| 5    | 4                      | 2                        | 2                     |
| 6    | 4                      | 2                        | 2                     |
| 7    | 5                      | 2                        | 2                     |
| 8    | 2                      |                          |                       |
| 9    | 3                      | 2                        | 3                     |
| 10   | 5                      | 2                        | 3                     |
| 11   | 2                      |                          | 2                     |