



PRINCIPIOS DE LOS PROCESOS QUÍMICOS

(Código de la asignatura: 424)

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL, ESPECIALIDAD EN QUÍMICA INDUSTRIAL

Departamento: QUÍMICA INDUSTRIAL Y POLÍMEROS

Tipo de Asignatura: TRONCAL

Curso: PRIMERO Cuatrimestre: SEGUNDO

Horas /Semana Teoría: 2 Práctica – Problemas: 1

Créditos Totales LRU: 4,5 (3T+ 1,5P) ECTS: 3,5 (sin interferir con otras asignaturas 3,5)

Descriptor según BOE: Balances de materia y energía. Diagramas de flujo.

1. Información sobre el profesorado:

Javier Albéniz Montes (javier.albeniz@upm.es)

Isabel Carrillo Ramiro (isabel.carrillo@upm.es)

Coordinador: Javier Albéniz Montes.

Tribunal de Examen Presidente: Javier Albéniz Montes
 Secretario: Isabel Carrillo Ramiro
 Vocal: Juan Antonio Madueño Madueño

2. Prerrequisitos: Ninguno, aunque sería recomendable haber cursado con anterioridad la asignatura de Fundamentos de Química.

3. Contexto dentro de la titulación: La asignatura se imparte en el segundo cuatrimestre del primer curso sirviendo para introducir al alumno en los cálculos de Ingeniería Química, en los fenómenos de transporte, en la descripción sencilla de las distintas operaciones básicas que más tarde se emplearán en los distintos procesos industriales y en los tipos de diagramas de flujo utilizados.

4. Objetivos competenciales que se desarrollan:

4.1 Genéricos o transversales:

Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de organización y planificación. Resolución de problemas. Trabajo cooperativo. Comunicación escrita y exposición oral en público. Coordinación con sus compañeros. Búsqueda en la bibliografía. Razonamiento crítico. Aprendizaje autónomo. Creatividad. Motivación por la calidad. Sensibilidad hacia temas medioambientales

4.2 Específicos:

* Cognitivos e Instrumentales (Saber y saber hacer):

- Realizar cálculos, valoraciones, controles, estudios, informes.
- Concebir, controlar y optimizar los procesos químicos básicos.
- Diseñar y evaluar los métodos idóneos en los procesos químicos.
- Conocer la realidad industrial.

* Referentes a las actitudes (Ser):

- Reflexionar sobre las explicaciones en clase.
- Participar activamente en la clase.
- Reaccionar positivamente frente al empleo de metodologías docentes activas

5. Objetivos cognitivos:

5.1 General:

- Se trata de dar una visión general de la finalidad de la Ingeniería Química, así como, de los conocimientos necesarios para interpretar sus diagramas de flujo y para aplicar los balances de materia y energía, que serán fundamentales para el análisis y diseño de cualquier proceso químico.

5.2 Específicos teórico-prácticos:

- Conocer las unidades básicas y derivadas. Realizar su conversión. Aplicar los conceptos de la consistencia dimensional. Revisar y ampliar conceptos como densidad relativa, presión, escalas de temperatura, conversión de porcentaje en masa a porcentaje molar, reactivo limitante, grado de conversión, selectividad y rendimiento.
- Estudiar las generalidades de los fenómenos de transporte. Conocer los mecanismos del transporte molecular, así como, los coeficientes de transporte individual y global para el tratamiento del transporte turbulento.
- Conocer los diferentes tipos de operaciones unitarias con sus métodos de trabajo y sus variables de diseño. Estudiar la extensión y aplicación de los resultados de laboratorio a escala industrial y comercial. Introducirse en el análisis de procesos. Conocer la forma de utilización y rasgos más destacables de las distintas fuentes de energía
- Conocer los distintos diagramas de flujo y la simbología usada en Ingeniería Química. Aplicar los símbolos a los procesos químicos. Interpretar los procesos presentados en un diagrama de flujo en un diagrama de Ingeniería Química.
- Estudiar las leyes fundamentales de conservación de la materia y de la energía. Conocer los diversos tipos de balances macroscópicos de materia y de energía que pueden presentarse y plantear problemas para su resolución.

6. Contenido temporizado del programa de la asignatura:

6.1 Teórico-práctico (20 horas Teoría + 13 horas Problemas):

Bloque 1. Conceptos fundamentales en Ingeniería Química: Introducción a los cálculos en Ingeniería Química. Introducción a los fenómenos de transporte. (7 horas T + 3 horas P)

Bloque 2. Operaciones Básicas y Diagramas de flujo de procesos químicos: Procesos químicos y sus operaciones básicas. Diagramas de flujo. Simbología e interpretación. (7 horas T + 2 horas P)

Bloque 3. Balances macroscópicos de materia y de energía. (6 horas T + 8 horas P)

6.2 Otras actividades dirigidas por el profesor: (12 horas)

Acciones cooperativas y resolución individual de problemas. Exposiciones orales públicas.

7. Bibliografía básica:

- **Albéniz, J.; Carrillo, I.** *Principios de los Procesos Químicos. Boletines de Problemas-Anexos*, Departamento de Publicaciones E.U.I.T.I. de Madrid. 2007.
- **Calleja, G.; y otros.** *Introducción a la Ingeniería Química*, Síntesis. 1999.
- **Costa López, J; y otros.** *Curso de Química Técnica*, Reverté. 1993.
- **Costa Novella, E.** *Ingeniería Química. Tomo I*, Alhambra. 1983.
- **Felder, R.M.; Rousseau, R.W.** *Principios Elementales de los Procesos Químicos*, Addison-Wesley Iberoamericana. 1991.
- **Henley, E.J.; Rosen, E.M.** *Cálculo de Balances de Materia y Energía*, Reverté.
- **Himmelblau, D.M.** *Principios Básicos y Cálculos en Ingeniería Química*, Prentice-Hall Hispanoamericana. 1997.
- **Hougen, O.A.; Watson, K.M.; Ragatz, R.A.** *Principios de los procesos Químicos. I. Balances de Materia y Energía*, Reverté. 1976.
- **Peiró, J.J.; García, J.** *Balances de Materia. Problemas resueltos. I. Procesos sin reacción química. II. Procesos con reacción química*, Universidad Politécnica de Valencia.
- **Valiente, A.; Stivalet, R.P.** *Problemas de Balances de Materia y Energía*, Alhambra Mexicana. 1997.

8. Planificación de actividades. Número de horas de trabajo del alumno. Estimación ECTS:

Grupos de aula teoría (20 horas) y problemas (13 horas):

Qm 1-mañana (11,30 a 13,30 h M y 11,30 a 12,30 h J)

Qm 2-tarde (15,30 a 17,30 h M y 15,30 a 16,30 h V)

Acciones cooperativas dirigidas (10 horas): cinco alumnos en cada grupo.

Actividad individual dirigida: resolución, entrega y exposición de problemas (2 horas)

Examen de clase: los dos grupos Qm1 y Qm2 simultáneamente (2 horas)

Examen final (3 horas)

Tutorías de los profesores: individuales y grupales.

Estudio: 43 horas

Realización de actividades sin presencia del profesor: 3 horas

Número de horas de trabajo estimadas del alumno: 96

ECTS estimados necesarios: 3,5
ECTS para no interferir con restantes asignaturas del cuatrimestre: 3,5

9. Métodos docentes que se utilizarán:

9.1. Técnica expositiva: La explicación teórica o lección magistral es la técnica didáctica que identifica profesionalmente al profesor y consiste en la exposición oral de un tema, con el propósito de aportar información, generar la comprensión y estimular el interés.

9.2. Seminarios de problemas: Actividad didáctica complementaria de las lecciones teóricas, ya que tanto los problemas como los ejercicios prácticos de aplicación pretenden clarificar, asentar y aplicar los conocimientos teóricos, presentándolos de forma estructurada en orden de dificultad progresiva. Para ello se realiza una selección amplia y representativa que cubra la totalidad del programa de los contenidos teóricos.

9.3. Acciones cooperativas: Se utilizan equipos de trabajo con el fin de incrementar la participación de los alumnos y su motivación. Con estas acciones se facilita el diálogo y enseña a escuchar de modo comprensivo, estimula el intercambio de ideas, informaciones y sugerencias, aplica diagramas de flujo, fomenta la revisión bibliográfica para documentarse en trabajos monográficos, mejora las capacidades de expresión escrita y oral mediante su presentación, etc.

9.4. Resolución, entrega y exposición oral de problemas: El alumno de forma individual se enfrenta a la resolución, entrega y exposición de los problemas una vez que dispone de la información teórica necesaria. Este ejercicio le ayuda a comprender y aplicar los conceptos básicos estudiados y da lugar a un debate en el grupo sobre la materia tratada en el problema.

9.5. Examen de clase: El alumno prepara aproximadamente el 70% del contenido de la asignatura. Al realizar esta prueba el alumno comprueba el estado actual de su nivel de conocimientos adquiridos.

9.6. Examen final: El alumno prepara todo el contenido de la asignatura.

10. Método de evaluación:

Nota de clase:

Se efectuará una prueba de clase en cada grupo, constando de teoría y problemas, que sirva para evaluar el nivel de seguimiento y conocimiento adquirido por los alumnos. El contenido de dicha prueba será formulado por los profesores que compartan la docencia de dicho grupo. La calificación obtenida en dicha prueba se llamará "examen de clase".

Se efectuarán acciones cooperativas que podrán sumar, como máximo, 2,5 puntos al examen de clase.

Se efectuarán entrega, resolución y exposición de problemas que podrán sumar, como máximo, 1 punto al examen de clase.

A la nota del examen de clase, una vez sumados los puntos adquiridos por las acciones cooperativas realizadas y por la entrega, resolución y exposición de problemas se llamará "**nota de clase**".

Nota final teoría y problemas:

Se efectuará un **examen final** que constará de teoría y problemas, propuesto por todos los profesores que compartan la docencia de la asignatura en los diferentes grupos. La nota de dicho examen será la "**nota final**" de contenidos teóricos y problemas de la asignatura. Si la **nota de clase** y la **nota final son iguales o superiores a 4,0** en la convocatoria de junio, a la nota final, se sumará el **10 %** de la nota de clase, pudiendo obtenerse como nota final máxima una puntuación de diez. El alumno dispondrá de dos convocatorias para examen final: junio y septiembre, fijadas por la Comisión de Gobierno del Centro.

11. Mecanismos de seguimiento y control:

- Encuestas mensuales y al final del período lectivo, pasadas a alumnos y profesores para conocer el tiempo empleado en cada actividad docente programada, carga de trabajo real y seguimiento de los contenidos.

- Reuniones con docentes de otras asignaturas para puesta en común de resultados y problemas en el desarrollo de la experiencia.

12. Información sobre acceso a material de apoyo. Enlaces web:

<http://www.euiti.upm.es/departamentos/quimica.html>

<http://quim.igj.etsii.upm.es/didacticaquimica/inicio.htm>

http://www.upm.es/campus_virtual/accesocampus.php

<http://www.euiti.upm.es/bib2000/Bibliotecappal.htm>

<http://www.ncsu.edu/felder-public.principios>

Departamento Química Industrial y Polímeros

Grupo de Innovación Didáctica de la Química

Asignatura en aula virtual Moodle.

Biblioteca EUITI.