



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

GUIA DOCENTE



CURSO 2019/2020

Máster Oficial en Ingeniería Industrial

DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre:

Fundamentos de Ingeniería Química

Denominación en inglés:

Fundamentals of Chemical Engineering

Código:

1140310

Carácter:

Obligatorio

Horas:

	Totales	Presenciales	No presenciales
Trabajo estimado:	125	50	75

Créditos:

Grupos reducidos				
Grupos grandes	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
3.45	1.55	0	0	0

Departamentos:**Áreas de Conocimiento:**

Ingeniería Química, Química Física y Ciencias de los Materiales	Ingeniería Química
---	--------------------

Curso:**Cuatrimestre:**

1º - Primero	Primer cuatrimestre
--------------	---------------------

DATOS DE LOS PROFESORES

Nombre:**E-Mail:****Teléfono:****Despacho:**

*García Morales, Moisés	moises.garcia@diq.uhu.es	959218207	ETSI ETP033
-------------------------	--------------------------	-----------	-------------

*Profesor coordinador de la asignatura

[Consultar los horarios de la asignatura](#)

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Descripción de contenidos

1.1. Breve descripción (en castellano):

Generalidades relativas al ámbito de la Ingeniería Química, cambio de unidades entre variables y parámetros usuales en la Ingeniería Química, Ecuación de conservación de las Propiedades Fundamentales, Balances de Materia en procesos químico-industriales, Balances de energíamecánica y balances entálpicos en los procesos industriales, Fundamentos sobre el análisis y diseño de las Operaciones Unitarias de la Ingeniería Química y de Reactores Químicos en los Procesos Químico-industriales.

1.2. Breve descripción (en inglés):

General concepts in Chemical Engineering. Conversion of units for variables and parameters typically used in Chemical Engineering. Conservation equations of fundamental properties. Mass and energy balances in chemical processes. Fundamentals of the analysis and design of unit operations and chemical reactors of industrial chemical processes.

2. Situación de la asignatura

2.1. Contexto dentro de la titulación:

Asignatura obligatoria de primer curso, primer cuatrimestre, para los alumnos que procedan de los siguientes itinerarios de acceso:

- Itinerario Mecánico (GIM): Acceso desde las titulaciones de Grado en Ingeniería Mecánica e ITI en Ingeniería Mecánica
- Itinerario Eléctrico (GIE): Acceso desde las titulaciones de Grado en Ingeniería Eléctrica e ITI en Ingeniería Eléctrica.
- Itinerario Electrónico (GIEI): Acceso desde las Titulaciones de Grado en Ingeniería Electrónica Industrial e ITI en Electrónica Industrial
- Itinerario Energético (GIEn): Acceso desde el Grado en Ingeniería Energética de la UHU.
- Itinerario de Tecnologías Industriales (GITI): Acceso desde el Grado en Tecnologías industriales

2.2. Recomendaciones:

Se recomienda tener conocimientos previos en química, termodinámica y mecánica de fluidos.

3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

- Entender y aplicar los fundamentos en que se basan las Operaciones Básicas de la Ingeniería Química
- Aplicar Balances de Materia y Energía en procesos químico-industriales.
- Conocer las bases del diseño de reactores químicos.

4. Competencias a adquirir por los estudiantes

4.1. Competencias específicas:

- **CEATE05:** Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño e reactores, y valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos

4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

- **CB7:** Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- **CB10:** Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
- **CG01:** Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: Métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, en Ingeniería Industrial fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.
- **CG04:** Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos
- **CG06:** Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos
- **CT5:** Capacidad de razonamiento crítico y creatividad
- **CT9:** Capacidad de análisis y de síntesis

5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación.

5.2. Metodologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Evaluaciones y Exámenes.

5.3. Desarrollo y justificación:

Con las distintas metodologías docentes se intentará promover el aprendizaje cooperativo y la interacción profesor-estudiante ayudando a adquirir, tanto las competencias específicas como las competencias básicas y generales. **Clase Magistral Participativa.** Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura. Durante su desarrollo, el profesor puede interactuar constantemente con los estudiantes haciendo preguntas, poniendo ejemplos y proponiendo soluciones, solicitando opiniones, etc., favoreciendo la participación activa y el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos. Realización de ejercicios y casos prácticos vinculados con los contenidos teóricos. Algunos serán resueltos a mano y otros más complejos serán resueltos mediante el software **PTC Mathcad**, fomentando así el empleo de TICs.

Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes. Las metodologías docentes para desarrollar este tipo de actividad deben incluir un alto grado de interacción entre el profesorado y el alumnado. Se propone el seguimiento individual del estudiante mediante actividades propuestas por el profesorado. Se puede fomentar el aprendizaje cooperativo promoviendo que sean también los propios estudiantes los que resuelvan las dudas planteadas.

Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos. Planteamiento de casos prácticos para los que los estudiantes deberán proponer una solución. Estos trabajos pueden realizarse de forma individual o en grupo, y podrán ser defendidos mediante presentación oral y/o escrita. Se contempla el uso del software **PTC Mathcad**.

Evaluaciones y Exámenes. Para realizar la evaluación de los conocimientos se pueden emplear diversas metodologías de evaluación: exámenes de respuestas a desarrollar, exámenes de respuestas cortas, ejercicios de autoevaluación, etc.

6. Temario desarrollado:

TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LAS OPERACIONES BÁSICAS DE LA INGENIERÍA QUÍMICA

- 1.1. Aspectos genéricos relativos a las operaciones básicas (o de separación) implicadas en los procesos químico-industriales.
- 1.2. Concepto, función y equipos específicos de las principales operaciones de separación de la ingeniería química

TEMA 2. BALANCES DE MATERIA Y DE ENERGÍA CALORIFICA EN LOS PROCESOS QUÍMICO-INDUSTRIALES

- 2.1. Balances de Materia en régimen estacionario aplicado a Operaciones de Separación.
- 2.2. Balances de Materia en régimen estacionario aplicado a Reactores Químicos y sistemas formados por Operaciones de Separación + Reactores.
- 2.3. Balances Entálpicos en los procesos químico-industriales

TEMA 3. OPERACIONES BÁSICAS BASADAS EN EL TRANSPORTE DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO

- 3.1. Flujo interno
- 3.2. Flujo externo
- 3.3. Filtración
- 3.4. Sedimentación

TEMA 4. OPERACIONES BÁSICAS BASADAS EN LA TRANSMISIÓN DE CALOR

- 4.1. Introducción
- 4.2. Transmisión de calor por conducción
- 4.3. Transmisión de calor por convección
- 4.4. Intercambiadores de calor
- 4.5. Evaporadores

TEMA 5. OPERACIONES BÁSICAS BASADAS EN LA TRANSFERENCIA DE MATERIA

- 5.1. Introducción
- 5.2. Mecanismos de transferencia de materia
- 5.3. Rectificación de mezclas binarias
- 5.4. Extracción

TEMA 6. INGENIERÍA DE REACTORES QUÍMICOS IDEALES

- 6.1. Introducción
- 6.2. Cinética química aplicada
- 6.3. Diseño de reactores químicos homogéneos

7. Bibliografía

7.1. Bibliografía básica:

Calleja G., García F., de Lucas A., Prats D., Rodríguez J.M. "Introducción a la Ingeniería Química". Editorial Síntesis. Madrid (1999)

Coulson J.M., Richardson J.F. "Chemical Engineering, Volume 1: Fluid Flow, Heat Transfer and Mass Transfer". Butterworth-Heinemann, Oxford (1999)

Coulson J.M., Richardson J.F. "Chemical Engineering, Volume 2: Particle Technology and Separation Processes". 5th Edition. Butterworth-Heinemann, Oxford (2002)

McCabe W.L., Smith J.C., Harriot, P. "Operaciones Unitarias en Ingeniería Química", 6ª edición. McGraw-Hill, Madrid (2001)

Geankoplis C.J. "Transport Processes and Separation Process Principles: (INCLUDES UNIT OPERATIONS)". Prentice Hall, New Jersey (2003)

7.2. Bibliografía complementaria:

Costa Novella E. "Ingeniería Química. Volumen 3: Flujo de Fluidos". Alhambra (1985)

Holman J.P. "Heat Transfer". 10th Edition. McGraw-Hill Education (2009)

Svarovsky L. "Solid-Liquid Separation". 4ª Edición. Butterworths, London (2000)

Levenspiel O. "Ingeniería de las Reacciones Químicas". 3ª Edición. Editorial Reverté. Barcelona (2004)

Treybal R.E. "Operaciones de Transferencia de Masa". 2ª Edición. McGraw-Hill, México D.F. (1991)

Himmelblau D. "Principios y cálculos básicos de la Ingeniería Química". Editorial CECSA. México (1995)

8. Sistemas y criterios de evaluación.

8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos
- Seguimiento Individual del Estudiante

8.2. Criterios de evaluación y calificación:

1. **Examen de teoría/problemas**, donde se evaluarán, fundamentalmente, las competencias CB7, CG01, CEATE05 y CT5. Se realizará un único examen final, que constará de problemas relacionados con los contenidos teóricos de la asignatura. La calificación de este examen representará un **85%** de la calificación global de la asignatura.
2. **Defensa de Trabajos e Informes Escritos**, donde se evaluarán, fundamentalmente, la adquisición de las competencias CB10, CG04, CG06, CEATE05 y CT9. Representará un **10%** de la calificación global de la asignatura. Por una parte, se resolverá un caso práctico con el software **PTC Mathcad (5%)**; por otra, se realizará una actividad de comprensión de texto en lengua inglesa, con contenidos tratados en las sesiones de teoría **(5%)**.
3. **Seguimiento Individual del Estudiante**, donde se evaluarán, fundamentalmente, las competencias CT5 y CT9. Representará un **5%** de la nota final.

OBSERVACIONES:

- Para superar la asignatura es necesario obtener una calificación global igual o superior a 5 puntos sobre 10.
- La calificación correspondiente a los apartados 2 y 3 anteriores sólo se tendrán en cuenta si la calificación del examen de teoría/problemas es igual o superior a 4 puntos sobre 10. De no ser así, la calificación final será la obtenida en el examen de teoría/problemas.
- La calificación correspondiente a los apartados 2 y 3 anteriores se guarda, si así lo desea el alumno, para cualquier convocatoria posterior.
- Los alumnos que lo deseen podrán realizar únicamente el examen de teoría/problemas, con una calificación del 100% sobre la nota final.

NOTAS IMPORTANTES:

- Queda prohibido el uso de dispositivos de telefonía móvil, en las clases, actividades y exámenes. Salvo con la autorización del profesor, estos dispositivos deberán permanecer apagados y guardados hasta el fin de la actividad.
- También queda prohibido, salvo con autorización expresa del profesor, comer y beber durante las clases.

9. Organización docente semanal orientativa:

Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos	Aula Estándar	Grupos Reducidos	Aula de Informática	Grupos Reducidos	Laboratorio	Grupos Reducidos	prácticas de campo	Pruebas y/o actividades evaluables	Contenido desarrollado
#1	2.5	0	0	0	0	0					Tema 1
#2	2.5	0	0	0	0	0					Tema 2
#3	2.5	0	0	0	0	0					Tema 2
#4	2.5	0	0	0	0	0					Tema 3
#5	2.5	1.5	0	0	0	0					Tema 3; Resolución de casos prácticos
#6	2.5	2	0	0	0	0					Tema 3; Resolución de casos prácticos
#7	2.5	2	0	0	0	0					Tema 4; Resolución de casos prácticos
#8	2.5	2	0	0	0	0					Tema 4; Resolución de casos prácticos
#9	2.5	2	0	0	0	0					Tema 4; Resolución de casos prácticos
#10	2.5	2	0	0	0	0					Tema 5; Resolución de casos prácticos
#11	2.5	2	0	0	0	0					Tema 5; Resolución de casos prácticos
#12	2.5	2	0	0	0	0					Tema 5
#13	2.5	0	0	0	0	0					Tema 6
#14	2	0	0	0	0	0					Tema 6
#15	0	0	0	0	0	0					
	34.5	15.5	0	0	0	0					