

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

Código	34755
Nombre	Bases de la Ingeniería Química I
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6.0
Curso académico	2020 - 2021

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1401 - Grado de Ingeniería Química	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	1	Segundo cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
1401 - Grado de Ingeniería Química	14 - Bases de la Ingeniería Química	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
DEJOZ GARCIA, ANA MARIA	245 - Ingeniería Química
MARZAL DOMENECH, PAULA	245 - Ingeniería Química

RESUMEN

La asignatura *Bases de la Ingeniería Química I* forma parte de la materia del mismo nombre cuyo objetivo general es que cada estudiante adquiera y aplique los principios básicos de la ingeniería química para su posterior aplicación al diseño y análisis del funcionamiento de los reactores químicos y de los distintos tipos de operaciones básicas de la industria de proceso. Es una asignatura obligatoria de carácter cuatrimestral que se imparte en el primer curso de la titulación de Grado en Ingeniería Química durante el segundo cuatrimestre. En el plan de estudios consta de un total de 6 créditos ECTS.

Con esta asignatura se pretende dar una visión general de la Ingeniería Química y proporcionar los conocimientos necesarios para aplicar una de las herramientas fundamentales para el análisis y diseño de cualquier equipo de proceso: los balances macroscópicos de propiedad. De este modo, se establecen los cimientos imprescindibles para que las y los estudiantes empiecen a conocer y entender los objetivos de los estudios y de la profesión y puedan abordar posteriormente con éxito el estudio de las asignaturas de cálculo y diseño de equipos de la industria de proceso.



Se trata de una asignatura eminentemente práctica en la que, tras la introducción de los conceptos, se realizarán numerosos ejercicios prácticos, fundamentalmente de resolución de balances macroscópicos de materia y energía, así como de experimentación en el laboratorio.

Los **objetivos generales** de la asignatura son:

- Conocer las características básicas de la industria de proceso químico, los modos de operación en la industria y el concepto de operación unitaria.
- Adquirir y utilizar adecuadamente la terminología básica y la nomenclatura de la ingeniería química.
- Desarrollar las capacidades para plantear y resolver problemas numéricos de balances de propiedad, así como para interpretar los resultados obtenidos.
- Potenciar las habilidades para el razonamiento y el trabajo sistemático.
- Desarrollar aptitudes para el trabajo en el laboratorio y para la toma de datos, tratamiento de resultados y presentación de informes en el ámbito de la experimentación en el campo de la ingeniería química.

Los **contenidos** de la asignatura son: Balances macroscópicos de materia y energía. Introducción a la experimentación en ingeniería química.

Observaciones: Las clases de teoría, de prácticas de aula y de prácticas de laboratorio se impartirán en el idioma que consta en la ficha de la asignatura disponible en la web del grado.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

Sistema Internacional de unidades. Cambio de unidades.
Expresión de la concentración de mezclas
Ecuación de reacción y cálculos estequiométricos elementales
Termodinámica: entalpía, calor de reacción y equilibrio
Manejo de logaritmos y exponenciales
Resolución de sistemas de ecuaciones lineales y no lineales
Resolución de integrales inmediatas
Resolución de ecuaciones diferenciales sencillas
Realización de gráficas de datos experimentales



COMPETENCIAS

1401 - Grado de Ingeniería Química

- G3 - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- G4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- G5 - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- TE1 - Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos.
- TE3 - Capacidad para el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada, especialmente para la determinación de propiedades termodinámicas y de transporte, y modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la ingeniería química, sistemas con flujo de fluidos, transmisión de calor, operaciones de transferencia de materia, cinética de las reacciones químicas y reactores.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Resultados de aprendizaje

- Conocer las formas habituales de funcionamiento de los procesos químicos (Competencia G3).
- Entender el concepto de balance de propiedad y su aplicación en ingeniería química (Competencias G3, G5 y TE1).
- Plantear balances de materia y energía a cualquier tipo de proceso químico (Competencias G3, G4, G5 y TE1).
- Interpretar y extraer la información necesaria para resolver los problemas planteados (Competencias G3, G4, G5, TE1 y TE3).
- Seleccionar y aplicar los métodos matemáticos más apropiados para la resolución de problemas (Competencias G3, G4, G5, TE1 y TE3).
- Manejar distintos equipos y aparatos de aplicación industrial (Competencias G4, G5 y TE3).
- Tomar medidas con exactitud y precisión (Competencias G4, G5 y TE3).
- Analizar de forma crítica los resultados obtenidos tanto al resolver los problemas como al realizar las prácticas de laboratorio (Competencias G4, G5, TE1 y TE3).
- Redactar con claridad, de forma comprensible y organizada los informes del trabajo realizado en el laboratorio (Competencias G4, G5 y TE3).
- Encontrar, seleccionar y entender la información en fuentes bibliográficas especializadas (Competencias G3, G4 y G5).
- Adquirir capacidad para trabajar en grupo (TE3).



Destrezas a adquirir

Cada estudiante debe ser capaz de:

- Distinguir las formas de operación de la industria de proceso.
- Realizar el diagrama de flujo de un proceso.
- Extraer información a partir del enunciado de un problema y del diagrama de flujo de un proceso.
- Interpretar correctamente y plasmar en forma de variables o ecuaciones los datos de un problema.
- Contabilizar las incógnitas de un proceso.
- Plantear problemas de balances macroscópicos de materia, sin reacción química, en estado estacionario.
- Plantear problemas de balances macroscópicos de materia, sin reacción química, en estado no estacionario.
- Plantear problemas de balances macroscópicos de materia, con reacción química, en estado estacionario.
- Plantear problemas de balances macroscópicos de energía calorífica, sin reacción química, en estado estacionario.
- Plantear problemas de balances macroscópicos de energía calorífica, sin reacción química, en estado no estacionario.
- Plantear problemas de balances macroscópicos de energía calorífica, con reacción química, en estado estacionario.
- Plantear problemas de balance de energía mecánica.
- Resolver el problema aplicando las herramientas matemáticas adecuadas.
- Interpretar y razonar los resultados de un problema.
- Realizar experimentos de balances de propiedad.
- Interpretar resultados experimentales y elaborar informes.

Además de los objetivos específicos señalados con anterioridad, durante el curso se fomentará el desarrollo de diversas **habilidades sociales y técnicas**, entre las cuales cabe destacar:

- Capacidad de análisis y de síntesis.
- Capacidad para argumentar desde criterios racionales y lógicos.
- Capacidad para expresarse de forma correcta y organizada.
- Capacidad para desarrollar un problema de forma sistemática y organizada.
- Capacidad para el trabajo personal y la distribución del tiempo.
- Capacidad para el trabajo en grupo, fomentando el respeto a la diversidad, la equidad y la igualdad de género.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS



1. INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA QUÍMICA

La actividad industrial. La industria de proceso químico y la Ingeniería Química. Proceso continuo y proceso discontinuo. Estado estacionario y estado no estacionario. Operación básica o unitaria. El ingeniero químico en la industria química. Planteamiento general del análisis y diseño de sistemas. Sistemas de unidades.

2. LEYES DE CONSERVACIÓN. BALANCES MACROSCÓPICOS DE MATERIA

Formulación de los balances. Variables de proceso. Balance total de masa. Balance total de cantidad de sustancia. Balance de masa aplicado a un componente. Balance de cantidad de sustancia aplicado a un componente. Aplicación de los balances de materia: análisis de sistemas con una sola unidad; análisis de sistemas con varias unidades; sistemas sin reacción química en estado estacionario; sistemas con reacción química en estado estacionario; sistemas sin reacción química en estado no estacionario.

3. BALANCES MACROSCÓPICOS DE ENERGÍA

Balance total de energía. Expresión de los distintos términos: entalpía, energía potencial, energía cinética. Balance de energía calorífica. Aplicación del balance de energía calorífica: sistemas sin reacción química en estado estacionario; sistemas con reacción química en estado estacionario; sistemas sin reacción química en estado no estacionario. Balance de energía mecánica.

4. LABORATORIO DE BASES DE LA INGENIERÍA QUÍMICA I

Introducción al laboratorio. Balance de materia en estado no estacionario. Balance de energía en estado no estacionario. Cálculos y presentación de informes.

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Prácticas en aula	32,00	100
Clases de teoría	15,00	100
Prácticas en laboratorio	13,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	15,00	0
Elaboración de trabajos individuales	13,00	0
Preparación de actividades de evaluación	27,00	0
Preparación de clases de teoría	5,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	29,00	0
Resolución de cuestionarios on-line	1,00	0
TOTAL	150,00	



METODOLOGÍA DOCENTE

El desarrollo de la asignatura se estructura en torno las clases de teoría y de problemas, las prácticas de laboratorio y la realización de trabajos.

En las clases de teoría se utilizará el modelo de lección magistral. El profesorado expondrá mediante presentación y/o explicación los contenidos de cada tema incidiendo en aquellos aspectos clave para la comprensión del mismo. (Competencias G3, G5 y TE1).

Las clases prácticas de problemas se desarrollarán siguiendo dos modelos. En algunas de las clases será el profesorado el que resuelva una serie de problemas tipo para que las y los estudiantes aprendan a identificar los elementos esenciales del planteamiento y resolución del problema. En otras clases de problemas serán las y los estudiantes, individualmente o distribuidos en grupos, los que deberán resolver problemas análogos bajo la supervisión del profesorado. Una vez concluido el trabajo, los problemas serán recogidos, analizados y corregidos. (Competencias G3, G4, G5 y TE1).

Para las sesiones de prácticas de laboratorio se programarán actividades de introducción de la práctica a realizar, actividades de desarrollo de la experimentación y actividades de análisis y tratamiento de resultados. Los y las estudiantes dispondrán de guiones de prácticas y la experimentación será llevada a cabo íntegramente por ellos bajo la supervisión del profesorado. (Competencias G3, G4, G5, TE1 y TE3).

El trabajo propuesto será de varios tipos: Cuestiones teóricas (Competencias G3, G5 y TE1), Cuestiones numéricas (Competencias G3, G4, G5 y TE1), Problemas (Competencias G3, G4, G5 y TE1), Tests Autocorrectivos a realizar en Aula Virtual (Competencias G3 y TE1) e Informes de laboratorio (Competencias G3, G4, G5, TE1 y TE3). Parte de estas actividades se realizará en clase y el resto tendrá un calendario de realización y entrega de obligado cumplimiento. Tras su corrección, cada estudiante recibirá información de sus resultados para que identifique sus errores y trabaje los conceptos menos consolidados.

EVALUACIÓN

La asistencia al laboratorio de prácticas experimentales es una actividad **no recuperable y obligatoria** para superar la asignatura.

PRIMERA CONVOCATORIA

A lo largo del curso se propondrá la realización de una serie de actividades (cuestiones teóricas, cuestiones numéricas, cuestionarios on-line, informes y problemas) de las cuales algunas serán puntuables. Se establecerá un calendario para la realización y entrega de actividades de obligado cumplimiento.

La evaluación del aprendizaje en **primera convocatoria** se llevará a cabo mediante la valoración de las actividades realizadas, la nota de un examen de la parte de teoría/problemas de la asignatura (Prueba Objetiva) y la nota de un examen de las prácticas de laboratorio (Prueba Objetiva de Prácticas).



Las actividades a realizar son de dos tipos:

- Actividades no puntuables (ANP): Interpretación de diagramas de bloques, planteamiento y/o resolución de problemas no puntuables. Para que formen parte de la nota final de la asignatura se deberá haber realizado al menos el 60 % de las ANP propuestas.

- Actividades puntuables: Para que formen parte de la nota final de la asignatura se deberá haber realizado el 100 % de las actividades puntuables propuestas. Las actividades puntuables a realizar son las siguientes:

- CNP: Cuestionarios no presenciales.
- CP: Cuestionarios presenciales.
- PR_1: Problemas resueltos presencialmente de planteamiento y resolución de balances de materia en sistemas en estado estacionario.
- PR_2: Problemas resueltos presencialmente de planteamiento y resolución de balances de materia y energía en sistemas en estado estacionario.
- Prueba Objetiva (PO): Examen que constará de una parte de teoría de toda la asignatura y de una parte de cuestiones y problemas relacionados con el planteamiento y resolución de balances de materia en sistemas en estado estacionario y de balances de materia y energía en sistemas en estado no estacionario.
- Prácticas de Laboratorio (PL): Se evaluarán a partir de las calificaciones de los Cuestionarios preliminares de las prácticas a realizar, los Informes de las prácticas realizadas y la nota de la Prueba Objetiva de Prácticas. La nota de las Prácticas de Laboratorio se obtendrá por ponderación entre la nota de los cuestionarios preliminares (5 %), la nota media de los informes de prácticas (75 %), y la nota de la Prueba Objetiva de Prácticas (20 %), siempre que se cumplan los requisitos que se especifican a continuación.

Todas las actividades puntuables presenciales se realizarán en el horario habitual de la asignatura con excepción de la Prueba Objetiva y la Prueba Objetiva de Prácticas que se realizarán en la fecha de la convocatoria oficial.

Requisitos para superar la asignatura:

- Nota mínima de 5 sobre 10 en la media ponderada de PR_2 (30 %) y PO (70 %).
- Asistencia a todas las sesiones de Prácticas de Laboratorio.
- Nota mínima de 5 sobre 10 en cada uno de los informes de Prácticas de Laboratorio.
- Nota mínima de 5 sobre 10 en la prueba objetiva de Prácticas de Laboratorio para que contribuya a la nota de las Prácticas de Laboratorio (20%).
- Nota mínima de 5 sobre 10 en las Prácticas de Laboratorio.

La **Nota Final** de la asignatura, siempre y cuando se hayan superado los requisitos indicados, se obtendrá como la mayor de:

$$\text{Nota Final} = 0,05 \cdot (\text{ANP}) + 0,05 (\text{CNP}) + 0,10 \cdot (\text{CP}) + 0,10 \cdot (\text{PR}_1) + 0,25 \cdot (\text{PR}_2) + 0,25 (\text{PO}) + 0,20 \cdot (\text{PL})$$

$$\text{Nota Final} = 0,25 \cdot (\text{PR}_2) + 0,55 (\text{PO}) + 0,2 (\text{PL})$$



La nota de las Prácticas de Laboratorio (PL) si se ha obtenido en los informes de prácticas notas inferiores al mínimo exigido (5), será la menor de ellas. La Nota Final de la asignatura si no se ha superado la asignatura por haber obtenido en la media ponderada de PR_2 y PO y/o en las Prácticas de Laboratorio (PL) notas inferiores a los mínimos exigidos, será la menor de ellas.

SEGUNDA CONVOCATORIA

La evaluación del aprendizaje en **segunda convocatoria** se llevará a cabo mediante la valoración de las actividades realizadas, la nota de un examen de la parte de teoría/problemas de la asignatura (Prueba Objetiva) y la nota de un examen de las prácticas de laboratorio (Prueba Objetiva de Prácticas). La Prueba Objetiva y la Prueba Objetiva de Prácticas se realizarán en la fecha de la convocatoria oficial.

Se mantienen las notas de evaluación continua obtenidas (ANP, CNP, CP, PR_1 y PR_2).

- Si se ha suspendido en primera convocatoria porque la nota de las Prácticas de Laboratorio no alcanza el mínimo exigido, pero la media ponderada de PR_2 y PO es mayor de 5 sobre 10, se conserva la nota de PR_2 y PO para la segunda convocatoria. Para superar la asignatura se deberá presentar en segunda convocatoria los informes de prácticas y/o realizar la Prueba Objetiva de Prácticas. La fecha límite para la entrega de los informes de prácticas es la establecida para el examen oficial de la segunda convocatoria. La evaluación de las Prácticas de Laboratorio se realizará como se ha descrito para la primera convocatoria. Si se supera la nota mínima exigida para PL en segunda convocatoria (5 sobre 10), la nota final se obtendrá como se ha descrito para la primera convocatoria.
- Si se ha suspendido en primera convocatoria porque la media ponderada de PR_2 y PO es inferior a la nota mínima exigida pero se han superado las Prácticas de Laboratorio, se conserva la nota de las Prácticas de Laboratorio (PL) para la segunda convocatoria y para superar la asignatura se debe realizar el examen de la parte de teoría/problemas de la asignatura (PO) en la fecha de la convocatoria oficial y obtener en el examen una calificación mínima de 5 sobre 10. Si se ha suspendido en primera convocatoria porque la media ponderada de PR_2 y PO y la nota de Prácticas de Laboratorio (PL) son inferiores a los mínimos exigidos, para superar la asignatura se deberá: i) realizar el examen de la parte de teoría/problemas de la asignatura (PO) en la fecha del examen oficial de la segunda convocatoria y obtener en el examen una calificación mínima de 5 sobre 10; y ii) presentar en segunda convocatoria los informes de prácticas y/o realizar la Prueba Objetiva de Prácticas, siendo la fecha límite para la entrega de los informes de prácticas la establecida para el examen oficial de la segunda convocatoria. La evaluación de las Prácticas de Laboratorio se realizará como se ha descrito para la primera convocatoria y se requiere una nota mínima de 5 sobre 10 en las Prácticas de Laboratorio para aprobar la asignatura.

Si se supera la nota mínima exigida para PO en segunda convocatoria (5) y la nota de PL está por encima del mínimo exigido (5), la **Nota Final** en segunda convocatoria se obtendrá como la mayor de:

$$\text{Nota Final} = 0,05 \cdot (\text{ANP}) + 0,05 (\text{CNP}) + 0,10 \cdot (\text{CP}) + 0,10 \cdot (\text{PR}_1) + 0,10 \cdot (\text{PR}_2) + 0,40 (\text{PO}) + 0,20 \cdot (\text{PL})$$

$$\text{Nota Final} = 0,80 (\text{PO}) + 0,2 (\text{PL})$$



La **Nota Final** en segunda convocatoria si no se ha superado la asignatura por haber obtenido notas inferiores a los mínimos exigidos, será la menor de ellas.

En cualquier caso, el sistema de evaluación se regirá por lo establecido en el Reglament d'Avaluació i Qualificació de la Universitat de València per a Títols de Grau i Màster (<http://links.uv.es/7S40pjE>).

De acuerdo con la Regulación del adelanto de convocatoria para finalizar los estudios de Grado (ACGUV 30/2015), la CAT establece que en esta asignatura no es posible solicitar el adelanto de convocatoria si no se ha aprobado, previamente a la solicitud, las prácticas de laboratorio.

Evaluación de competencias:

- Actividades (puntuables y no puntuables): Competencias G3, G4, G5 y TE1
- Exámenes: Competencias G3, G4, G5 y TE1
- Asistencia al laboratorio de prácticas: Competencias G3, G4, G5, TE1 y TE3
- Informes de prácticas: Competencias G3, G4, G5, TE1 y TE3

REFERENCIAS

Básicas

- "Principios Elementales de los Procesos Químicos" R. M. Felder, R. W. Rousseau (Ed. Addison-Wesley)
 - "Material and Energy Balances" G.V. Reklaitis (Ed. Wiley)
 - "Introducció a l'Enginyeria Química" A. Aucejo y otros (Enciclopèdia Catalana)
 - "Handbook on Material and Energy Balance. Calculations in Materials Processing" (3rd Edition) A.E. Morris, H.A. Fine, G. Geiger (Ed. Wiley-TMS)
- Recurso electrónico

Complementarias

- "Principles of Chemical and Engineering Processes" N. Ghasem, R. Henda (Ed. CRC Press)
- "Ingeniería Química". Vol. 1. E. Costa Novella y Otros (Ed. Alhambra)
- "Cálculo de Balances de Materia y Energía" E. J. Henley, E.M. Rosen (Ed. Reverté)
- "Principios Básicos y Cálculos en Ingeniería Química" D. M. Himmelblau (Ed. Prentice Hall)
- "Problemas de Balances de Materia" A. Valiente, R. Primo Stivalet (Ed. Alhambra)
- "Problemas de Balances de Energía" A. Valiente, R. Primo Stivalet (Ed. Alhambra)



- "Balances de Materia. Problemas resueltos. I. Procesos sin reacción química". II. Procesos con reacción química" J.J. Peiró, J. García (Universidad Politécnica de Valencia)
- "Curso de Ingeniería Química" J. Costa López y otros (Ed. Reverté)

ADENDA COVID-19

Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno

Contenidos

Se mantienen los contenidos inicialmente recogidos en la Guía Docente.

Volumen de trabajo y planificación temporal de la docencia

Respecto al volumen de trabajo:

Se mantienen las distintas actividades descritas en la Guía Docente con la dedicación prevista.

Respecto a la planificación temporal de la docencia:

El material para el seguimiento de las clases permite continuar con la planificación temporal docente tanto en días como en horario, tanto si la docencia es presencial en el aula como si no lo es.

Metodología docente

El desarrollo de la asignatura se articula como se ha establecido en el modelo docente de la titulación para el segundo cuatrimestre (https://www.uv.es/etsedoc/Web/Modelo%20Docente_GIQ_2C.pdf).

Si se produce un cierre de las instalaciones por razones sanitarias que afecte total o parcialmente a las clases de la asignatura, éstas serán sustituidas por sesiones no presenciales siguiendo los horarios establecidos.

Evaluación

Se mantiene el sistema de evaluación descrito en la Guía Docente de la asignatura en la que se han especificado las distintas actividades evaluables, así como su contribución a la calificación final de la asignatura.



Si se produce un cierre de las instalaciones por razones sanitarias que afecte al desarrollo de alguna actividad evaluable presencial de la asignatura ésta será sustituida por una prueba de naturaleza similar que se realizará en modalidad virtual utilizando las herramientas informáticas licenciadas por la Universitat de València. La contribución de cada actividad evaluable a la calificación final de la asignatura permanecerá invariable, según lo establecido en esta guía.

Bibliografía

Se mantiene la bibliografía recomendada en la Guía Docente pues es accesible y se complementa con apuntes, diapositivas y problemas subidos a Aula Virtual como material de la asignatura.