

Guía docente

330156 - BEQ - Bases de la Ingeniería Química

Última modificación: 01/06/2023

Unidad responsable: Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Manresa
Unidad que imparte: 750 - EMIT - Departamento de Ingeniería Minera, Industrial y TIC.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable: MARIA DOLORS GRAU VILALTA

Otros: Guimerà Villalba, Xavier

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

1. Adquirir los conocimientos de la teoría de procesos.
2. Plantear y resolver los aspectos materiales y energéticos de cualquier proceso químico-industrial (balances sin reacción y balances con reacción).
3. Identificar las propiedades energéticas de diferentes combustibles.
4. Aplicar los balances de materia y energía a los procesos de combustión (calderas de producción de vapor).

Transversales:

6. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 2: Utilizar estrategias para preparar y llevar a cabo las presentaciones orales y redactar textos y documentos con un contenido coherente, una estructura y un estilo adecuados y un buen nivel ortográfico y gramatical.
7. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 2: Contribuir a consolidar el equipo planificando objetivos, trabajando con eficacia y favoreciendo la comunicación, la distribución de tareas y la cohesión.
5. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 2: Llevar a cabo las tareas encomendadas a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesorado, decidiendo el tiempo que se necesita emplear para cada tarea, incluyendo aportaciones personales y ampliando las fuentes de información indicadas.

METODOLOGÍAS DOCENTES

La asignatura consta de cuatro horas de clase a la semana, que se dedican a explicar los fundamentos teóricos y la resolución de problemas.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Adquirir los conocimientos de la teoría de procesos, para interpretar los aspectos materiales y energéticos de cualquier proceso químico-industrial.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	45,0	30.00
Horas grupo mediano	15,0	10.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

1. Definición de la teoría de procesos

Descripción:

Definición de la teoría de procesos.
Unidades relacionadas con la materia.
Unidades relacionadas con la energía.

Objetivos específicos:

Introducir el concepto de teoría de procesos y saber manipular las unidades relacionadas con la materia y la energía.

Actividades vinculadas:

3, 4.

Dedicación: 4h

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 1h

2. Balances de materia sin reacción química

Descripción:

Concepto de balance de materia: ecuación de continuidad.
Procesos estacionarios y transitorios.
Procesos discontinuos y continuos.
Procesos de mezclado y separación.
Procesos de contacto en paralelo y a contra corriente.
Procesos con recirculación y purga.
Procesos con derivación.

Objetivos específicos:

Distinguir los diferentes tipos de procesos químico-industriales.
Resolver balances de materia en procesos sin reacción química.

Actividades vinculadas:

1, 2, 3, 4.

Dedicación: 25h

Grupo grande/Teoría: 8h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Aprendizaje autónomo: 15h



3. Balances de materia con reacción química

Descripción:

Concepto de conversión, selectividad y rendimiento.
Balances sobre especies atómicas y moleculares.
Balances en procesos con recirculación: conversión por paso y conversión global.

Objetivos específicos:

Resolver balances de materia en procesos con reacción química.

Actividades vinculadas:

1, 2, 3, 4.

Dedicación: 32h

Grupo grande/Teoría: 8h
Grupo mediano/Prácticas: 4h
Aprendizaje autónomo: 20h

4. Balances de energía sin reacción química

Descripción:

Concepto de energía interna, externa y en tránsito.
Planteamiento del balance de energía.
Determinación del calor sensible y calor latente.
Utilización de las tablas de vapor de agua.
Utilización del diagrama psicrométrico.

Objetivos específicos:

Resolver balances de energía en procesos sin reacción química.

Actividades vinculadas:

1, 2, 3, 4.

Dedicación: 33h

Grupo grande/Teoría: 10h
Grupo mediano/Prácticas: 3h
Aprendizaje autónomo: 20h

5. Balances de energía con reacción química

Descripción:

Entalpía de reacción, variación con la temperatura.
Procesos con transmisión del calor.
Procesos adiabáticos.
Temperatura de reacción.

Objetivos específicos:

Resolver balances de energía en procesos con reacción química.

Actividades vinculadas:

1, 2, 3, 4.

Dedicación: 24h

Grupo grande/Teoría: 7h
Grupo mediano/Prácticas: 3h
Aprendizaje autónomo: 14h



6. Balances de materia y energía: procesos de combustión

Descripción:

Tipo de combustibles y propiedades energéticas.
Reacciones de combustión.
Balances de materia y energía en una caldera de producción de vapor.

Objetivos específicos:

Conocer los diferentes tipos de combustibles fósiles y sus propiedades energéticas.
Resolver balances de materia y energía en un proceso real, el de combustión en una caldera.

Actividades vinculadas:

1, 2, 3, 4.

Dedicación: 32h

Grupo grande/Teoría: 9h
Grupo mediano/Prácticas: 3h
Aprendizaje autónomo: 20h

ACTIVIDADES

1. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN CLASE

Descripción:

Resolución de problemas en clase por parte de los alumnos de forma individual o en grupo. El profesor guiará la resolución.

Objetivos específicos:

Comprender, aplicar, analizar y discutir los conceptos teóricos de los contenidos relacionados.

Material:

Recopilación de problemas (en el campus Atenea, o puntualmente en papel).
Bibliografía recomendada.
Problemas resueltos por el profesor en clase.

Entregable:

Entrega de los problemas resueltos en grupo.
Evaluación por parte del profesor o co-evaluación entre los alumnos (apartado de problemas).

Dedicación: 8h

Grupo grande/Teoría: 6h
Aprendizaje autónomo: 2h



2. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN CASA

Descripción:

Resolución de problemas en casa por parte de los alumnos de forma individual.

Objetivos específicos:

Comprender, aplicar, analizar y discutir los conceptos teóricos de los contenidos relacionados.

Material:

Recopilación de problemas (en el campus Atenea, o puntualmente en papel).

Bibliografía recomendada.

Problemas resueltos por el profesor en clase.

Entregable:

Entrega de los problemas resueltos.

Evaluación por parte del profesor y entrega de la corrección a los alumnos (apartado de problemas).

Dedicación: 20h

Aprendizaje autónomo: 20h

3. CUESTIONARIOS ATENEA

Descripción:

Se harán 2 cuestionarios que los alumnos deberán responder por su cuenta.

Tendrán 1 día para responder y 3 intentos para cada cuestionario.

La calificación será la nota máxima obtenida.

Objetivos específicos:

Comprobar el seguimiento de la asignatura y la consulta del material disponible.

Material:

Material en el campus Atenea.

Bibliografía recomendada.

Entregable:

Los cuestionarios se deberán responder dentro del periodo establecido.

Su evaluación se tendrá en cuenta en el apartado de participación.

Dedicación: 4h

Aprendizaje autónomo: 4h



4. PRUEBA INDIVIDUAL ESCRITA

Descripción:

Pruebas individuales en el aula para la evaluación de los conceptos teóricos y la resolución de problemas, relacionados con el contenido de la asignatura.

Se realizarán 2 pruebas de 2 h de duración cada una:

- Prueba 1: Contenidos 1, 2 y 3.
- Prueba 2: Contenidos: 4, 5 y 6.

Objetivos específicos:

Resolución de balances de materia y energía, en diversos procesos químico-industriales.

Material:

Enunciados y calculadora.

Recopilación de tablas y gráficos.

Formulario realizado por cada alumno.

Entregable:

Resolución de las pruebas y presentación por escrito.

Dedicación: 14h

Grupo grande/Teoría: 4h

Aprendizaje autónomo: 10h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Problemas (actividad evaluable: 1, 2 al 50%): 30%

Participación (actividad evaluable: 1, 3 al 50%): 10%

Pruebas individuales (actividad evaluable 4): 60%

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

- Asistencia a clase
- Entrega de los problemas propuestos
- Realización de los Cuestionarios de Atenea
- Realización de las pruebas individuales
- Si no se realiza alguna de las actividades de evaluación continua, se considerará como no puntuada



BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Felder, Richard M.; Rousseau, Ronald W. Principios elementales de los procesos químicos. 3ª ed. México: Limusa Wiley, 2003. ISBN 9681861698.
- Himmelblau, David Mautner. Principios básicos y cálculos en ingeniería química. 6ª ed. México: Prentice-Hall Hispanoamericana, 1997. ISBN 9688808024.
- Hougen, Olaf A.; Watson, Kenneth M.; Ragatz, R. A. Principios de los procesos químicos, Vol. 2 [en línea]. Barcelona: Reverté, 1964 [Consulta: 14/09/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=12005. ISBN 8429140506.
- Vian Ortuño, Ángel. Introducción a la química industrial [en línea]. 2ª ed. Barcelona: Reverté, 1994 [Consulta: 27/05/2022]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=3214793>. ISBN 842917933X.
- Peiró Pérez, Juan J. Balances de materia: problemas resueltos y comentados. València: Universidad Politécnica de Valencia, 1997. ISBN 8477215251.
- Sinnott, R. K; Towler, Gavin P. Chemical engineering design [en línea]. Sixth edition. Kidlington, Oxford: Butterworth-Heinemann, an imprint of Elsevier, 2020 [Consulta: 31/05/2022]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=5787890>. ISBN 9780081026007.

Complementaria:

- Henley, Ernest J.; Rosen, Edward M. Cálculo de balances de materia y energía: métodos manuales y empleo de máquinas calculadoras [en línea]. Barcelona: Reverté, 1973 [Consulta: 10/06/2022]. Disponible a: https://search-ebshost-com.recursos.biblioteca.upc.edu/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,uid&db=nlebk&AN=2749627&site=ehost-live&ebv=EB&ppid=pp_I. ISBN 8429172289.

RECURSOS

Otros recursos:

- Grau i Vilalta, Ma. Dolors. Bases de l'enginyeria química : esquemes, taules i gràfiques. Manresa: EPSEM, 2012.
- Grau i Vilalta, Ma. Dolors. Bases de l'enginyeria química : recull de problemes. Manresa: EPSEM, 2012.