

GUÍA DOCENTE

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación: **INGENIERÍA QUÍMICA II**

Código: 100466

Plan de estudios: **GRADO DE QUÍMICA**

Curso: 4

Denominación del módulo al que pertenece: FUNDAMENTAL

Materia: INGENIERÍA QUÍMICA

Carácter: OBLIGATORIA

Créditos ECTS: 6

Porcentaje de presencialidad: 40%

Plataforma virtual: Moodle

Duración: PRIMER CUATRIMESTRE

Horas de trabajo presencial: 60

Horas de trabajo no presencial: 90

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: GARCIA GARCIA, ISIDORO (Coordinador)

Centro: Facultad de Ciencias

Departamento: QUÍMICA INORGÁNICA E INGENIERÍA QUÍMICA

área: INGENIERÍA QUÍMICA

Ubicación del despacho: Planta Baja Edificio Marie Curie

E-Mail: isidoro.garcia@uco.es

URL web: Moodle

Teléfono: 957218589

Nombre: RODRIGUEZ PASCUAL, ALEJANDRO

Centro: Facultad de Ciencias

Departamento: QUÍMICA INORGÁNICA E INGENIERÍA QUÍMICA

área: INGENIERÍA QUÍMICA

Ubicación del despacho: Planta Baja Edificio Marie Curie

E-Mail: a.rodriguez@uco.es

URL web: Moodle

Teléfono: 957212274

Nombre: SANTOS DUEÑAS, INÉS MARÍA

Centro: Facultad de Ciencias

Departamento: QUÍMICA INORGÁNICA E INGENIERÍA QUÍMICA

área: INGENIERÍA QUÍMICA

Ubicación del despacho: Planta Baja Edificio Marie Curie

E-Mail: ines.santos@uco.es

URL web: Moodle

Teléfono: 957218658

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno.

Recomendaciones

Para un seguimiento adecuado de la asignatura, los estudiantes necesitan conocimientos fundamentales que deben haber conseguido previamente en las asignaturas del Grado cursadas hasta ese momento, y en especial, en algunas tales como: Termodinámica, Cinética y Electroquímica, Matemáticas e Ingeniería Química I. En concreto deben conocer:

- Sistemas de unidades.
- Formas de expresar composiciones químicas.
- Propiedades de las sustancias.
- Relaciones de equilibrio entre fases.
- Balances de materia y de energía.
- Equilibrio químico.
- Cinética química.
- Ecuaciones diferenciales.
- Métodos numéricos.

GUÍA DOCENTE

COMPETENCIAS

| | |
|------|--|
| CB1 | Capacidad de análisis y síntesis. |
| CB4 | Conocimiento de una lengua extranjera. |
| CB5 | Capacidad para la gestión de datos y la generación de información / conocimiento. |
| CB6 | Resolución de problemas. |
| CB9 | Razonamiento crítico. |
| CE1 | Aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades. |
| CE8 | La cinética del cambio químico, incluyendo catálisis. Interpretación mecanicista de las reacciones químicas. |
| CE17 | Operaciones unitarias de Ingeniería Química. |
| CE19 | Capacidad para organizar, dirigir y ejecutar tareas del laboratorio químico y de producción en instalaciones industriales complejas donde se desarrollen procesos químicos. Asimismo, para diseñar la metodología de trabajo a utilizar. |
| CE21 | Capacidad para demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la Química. |
| CE22 | Capacidad de aplicar dichos conocimientos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados. |
| CE24 | Capacidad para reconocer y llevar a cabo buenas prácticas en el trabajo científico. |
| CE25 | Competencia para presentar, tanto en forma escrita como oral, material y argumentación científica a una audiencia especializada. |
| CE31 | Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan. |
| CU2 | Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TIC. |

OBJETIVOS

Por un lado se pretende que el estudiante aprenda aspectos fundamentales sobre las operaciones de separación basadas en la transferencia de materia y sea capaz de llevar a cabo cálculos básicos para evaluar y diseñar equipos de contacto entre fases inmiscibles.

Por otro lado, deben aprender los fundamentos del análisis y diseño de los reactores químicos y cómo se aplican estos conocimientos en el contexto de: a) el diseño de un proceso químico industrial y b) la interpretación correcta de los resultados obtenidos en reactores de laboratorio; por ejemplo, investigación de mecanismos de reacción, comportamiento de catalizadores, etc.

CONTENIDOS

1. Contenidos teóricos

PRIMERA PARTE: Operaciones de transferencia de materia

Tema 1.- Introducción. Operaciones unitarias físicas controladas por la transferencia de materia.

Tema 2.- Transporte molecular de materia: difusión. Coeficientes de difusión. Transferencia convectiva de materia. Coeficientes de transferencia de materia.

Tema 3.- Separación mediante contacto por etapas. Ejemplo: absorción en columnas de platos.

Tema 4.- Separación mediante contacto continuo. Coeficientes de película y concentraciones de interfase. Coeficientes globales de transferencia de materia y fuerzas impulsoras. Ejemplo: absorción en columnas de relleno.

SEGUNDA PARTE: Reactores químicos.

Tema 5.- Introducción. Conceptos generales. Balance de materia con reacción química. Velocidad de reacción. Determinación de la ecuación cinética.

Tema 6.- Diseño de reactores ideales. Reactor discontinuo. Reactor continuo de mezcla completa. Reactor de flujo pistón.

Tema 7.- Reactores para reacciones simples. Selección del reactor más adecuado. Asociación de reactores. Reactores para reacciones múltiples.

GUÍA DOCENTE

Tema 8.- Reactores no isotérmicos. Balances de materia y energía: reactor discontinuo, continuo de mezcla perfecta y continuo de flujo pistón.

2. Contenidos prácticos

SEMINARIOS DE PROBLEMAS

Se llevarán a cabo sesiones en el aula dedicadas a la realización de problemas y/o cuestiones teórico-prácticas.

PRÁCTICAS EN PLANTA PILOTO

Para la primera parte, además, se llevará a cabo una práctica en la planta piloto del área de Ingeniería Química: Determinación experimental de un coeficiente volumétrico global de transferencia de materia en la rectificación de una mezcla binaria en una columna de relleno.

METODOLOGÍA

Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

En relación al periodo de validez de las calificaciones obtenidas, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- La calificación de la memoria de prácticas se conservará de forma indefinida si el alumno así lo desea.
- Los cuestionarios en Moodle, se conservarán sólo para el curso académico.
- Las calificaciones en resolución de problemas y teoría, sólo tendrán validez para cada una de las convocatorias a las que se presente el alumno.

Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

La metodología se adaptará a la normativa que establezca el Centro así como a diversas circunstancias, difíciles de prever en este momento y siempre dentro de los grados de libertad de los que se disponga.

Actividades presenciales

| Actividad | Grupo completo | Grupo mediano | Grupo pequeño | Total |
|---------------------------|----------------|---------------|---------------|-------|
| Actividades de evaluación | 4 | - | - | 4 |
| Laboratorio | - | - | 5 | 5 |
| Lección magistral | 32 | - | - | 32 |
| Seminario | - | 19 | - | 19 |
| Total horas: | 36 | 19 | 5 | 60 |

Actividades no presenciales

| Actividad | Total |
|-------------------------|-----------|
| Cuestionarios en Moodle | 5 |
| Estudio | 55 |
| Problemas | 25 |
| Trabajo de grupo | 5 |
| Total horas: | 90 |

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

GUÍA DOCENTE

Cuaderno de Prácticas
Dossier de documentación
Ejercicios y problemas

EVALUACIÓN

| Competencias | Instrumentos | | | |
|------------------------|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------|
| | Informes/memorias de prácticas | Resolución de problemas | Cuestionarios en moodle | Examen de teoría |
| CB1 | | x | | x |
| CB4 | x | | | |
| CB5 | x | | | |
| CB6 | | x | | |
| CB9 | | x | x | |
| CE1 | x | x | | |
| CE17 | x | x | | |
| CE19 | x | | | |
| CE21 | x | x | | |
| CE22 | | x | | |
| CE24 | x | x | | |
| CE25 | x | x | | |
| CE31 | x | | | |
| CE8 | x | x | | |
| CU2 | x | | | |
| Total (100%) | 10% | 45% | 10% | 35% |
| Nota mínima.(*) | 0 | 3 | 0 | 2 |

(*) Nota mínima para aprobar la asignatura.

Valora la asistencia en la calificación final: No

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

Para las pruebas evaluatorias de resolución de problemas y teoría se podrá disponer de apuntes, libros y cualquier otro material en formato papel (no se podrán emplear medios electrónicos que permitan la comunicación con otras personas).

En relación al periodo de validez de las calificaciones obtenidas, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- La calificación de la memoria de prácticas se conservará de forma indefinida si el alumno así lo desea.
- Los cuestionarios en Moodle, se conservarán sólo para el curso académico.
- Las calificaciones en resolución de problemas y teoría, sólo tendrán validez para cada una de las convocatorias a las que se presente el alumno.

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:

La evaluación se adaptará a la normativa que establezca el Centro así como a diversas circunstancias, difíciles de prever en este momento y siempre dentro de los grados de libertad de los que se disponga.



www.uco.es
facebook.com/universidadcordoba
@univcordoba

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

uco.es / grados

GUÍA DOCENTE

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor: Siempre y cuando se obtenga una nota media claramente superior a 9

¿Hay exámenes/pruebas parciales?: No

BIBLIOGRAFÍA

1. Bibliografía básica:

- Geankoplis, Ch. J. Transport Processes and Separation Process Principles. Prentice Hall. Pearson Education. 2003.
- Fogler, H.S. Elementos de Ingeniería de las Reacciones Químicas. Prentice Hall. 3ª ed. 2001.
- O. Levenspiel. Ingeniería de las reacciones químicas. Ed. Reverté S.A. Barcelona. 1990.
- J.M. Smith. Chemical engineering kinetics. McGraw-Hill. Tokyo. 1982.

2. Bibliografía complementaria:

- Costa López, J.; Cervera March, S.; Cunill García, F.; Esplugas Vidal, S.; Mans Teixidó, C. y Mata Álvarez, J. Curso de Química Técnica. Introducción a los procesos, las operaciones unitarias y los fenómenos de transporte en la Ingeniería Química. Ed. Reverté S.A. Barcelona. 1985.
- Calleja, G., García, F., Lucas, A., Prats, D., Rodríguez, J.M. Introducción a la Ingeniería Química. Ed. Síntesis. 1999.
- Bird, R.B.; Stewart, W.E. & Lightfoot, E.N. Transport Phenomena. John Wiley & Sons, Inc. New York. 1960
- Treybal, R.E. Mass-Transfer Operations. McGraw-Hill, Inc. 3rd. edition. Singapore. 1981
- Basmadjian, D. Mass Transfer. Principles and Applications. CRC Press. 2004
- Hofmann, H. (Ed.). Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry 5th ed.. Vol.: B1. Fundamentals of Chemical Engineering. VCH Verlagsgesellschaft. Weinheim. 1990
- Gerhartz, W. (Ed.). Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry 5th ed.. Vol.: B3. Unit Operations II. VCH Verlagsgesellschaft. Weinheim. 1990
- Plawsky, J. Transport Phenomena Fundamentals. CRC Press, 2010.
- Santamaría, J.M., Herguido, J., Menéndez, M.A. y Monzón, A. Ingeniería de reactores. Ed. Síntesis S.A. Madrid. 1999.
- Denbigh, K.G. y Turner, J.C.R. Introducción a la teoría de los reactores químicos. Ed. Limusa. México. 1990.
- González Velasco, J.R., González Marcos, J.A., González Marcos, M. P., Gutiérrez Ortiz, J.I. y Gutiérrez Ortiz, M.A. Cinética química aplicada. Ed. Síntesis. Madrid. 1999.
- AIChE, Modular instruction series. Series E. Volúmenes 1 a 5. AIChE Educational Services Dept. New York. 1981.
- Ullmann's encyclopedia of industrial chemistry. Editors: Barbara Elvers, Stephen Hawkins, Gail Schulz. Vol 4: Principles of Chemical Reactions Engineering and Plant Design. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim. Germany. 1992.
- Himmelblau, D.M. Principios Básicos y Cálculos en Ingeniería Química. 6ª edición. Pearson Education. 1997.
- W.L. Luyben & L.A. Wenzel. Chemical process analysis. Mass and energy balances. Prentice Hall. New Jersey
- Salmi, T.O., Mikkola, J-P, Wärnå, J.P. Chemical Reaction Engineering and Reactor Technology. CRC Press,

GUÍA DOCENTE

2011

CRITERIOS DE COORDINACIÓN

- Coordinación de contenidos con otras Áreas de Conocimiento
- Fecha de entrega de trabajos
- Realización de actividades

CRONOGRAMA

| Periodo | Actividad | | | |
|---------------------|---------------------------|-------------|-------------------|-----------|
| | Actividades de evaluación | Laboratorio | Lección magistral | Seminario |
| 1ª Semana | 0 | 0 | 3 | 0 |
| 2ª Semana | 0 | 0 | 3 | 0 |
| 3ª Semana | 0 | 0 | 3 | 0 |
| 4ª Semana | 0 | 0 | 3 | 0 |
| 5ª Semana | 0 | 0 | 3 | 0 |
| 6ª Semana | 0 | 0 | 3 | 0 |
| 7ª Semana | 0 | 0 | 3 | 3 |
| 8ª Semana | 0 | 0 | 3 | 3 |
| 9ª Semana | 0 | 0 | 2 | 3 |
| 10ª Semana | 0 | 5 | 2 | 0 |
| 11ª Semana | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 12ª Semana | 0 | 0 | 2 | 3 |
| 13ª Semana | 0 | 0 | 0 | 3.5 |
| 14ª Semana | 0 | 0 | 0 | 3.5 |
| 15ª Semana | 4 | 0 | 0 | 0 |
| Total horas: | 4 | 5 | 32 | 19 |

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.