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 Duración: PRIMER CUATRIMESTRE
Créditos ECTS: 6.0 Horas de trabajo presencial: 60
Porcentaje de presencialidad: 40.0% Horas de trabajo no presencial: 90
Plataforma virtual: Moodle

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: GARCIA GARCIA, ISIDORO (Coordinador)
Departamento: QUÍMICA INORGÁNICA E INGENIERÍA QUÍMICA
Área: INGENIERÍA QUÍMICA
Ubicación del despacho: Edificio Marie Curie, planta baja
E-Mail: iq1gagai@uco.es Teléfono: 957218589
URL web: Moodle

Nombre: GONZÁLEZ GRANADOS, ZOILO
Departamento: QUÍMICA INORGÁNICA E INGENIERÍA QUÍMICA
Área: INGENIERÍA QUÍMICA
Ubicación del despacho: Edificio Marie Curie, planta baja
E-Mail: q42gogrz@uco.es Teléfono: 957218543
URL web: Moodle

Nombre: SANTOS DUEÑAS, INÉS MARÍA
Departamento: QUÍMICA INORGÁNICA E INGENIERÍA QUÍMICA
Área: INGENIERÍA QUÍMICA
Ubicación del despacho: Edificio Marie Curie, planta baja
E-Mail: q92sadui@uco.es Teléfono: 957218658
URL web: Moodle

GUÍA DOCENTE

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.

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.

GUÍA DOCENTE

OBJETIVOS

Se pretende que el estudiante aprenda los aspectos fundamentales de 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 para la investigación de mecanismos de reacción, comportamiento de catalizadores, etc.

CONTENIDOS

1. Contenidos teóricos

BLOQUE 1: 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.
BLOQUE 2: 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.
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 el Bloque 1, 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.
SEMINARIOS EN AULA DE INFORMÁTICA
Para el Bloque 2, se realizará un seminario, en aula de informática, en el que se mostrará la utilización de un software avanzado de procesos químicos (CHEMCAD) para la resolución de reactores químicos complejos.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Sin relación

GUÍA DOCENTE

METODOLOGÍA

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

La metodología se adaptará a la normativa que establezca la Universidad de Córdoba así como a diversas circunstancias, difíciles de preveer 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	6	-	-	6
Laboratorio	-	-	3	3
Lección magistral	30	-	-	30
Seminario	-	21	-	21
Total horas:	***36***	***21***	***3***	***60***

Actividades no presenciales

Actividad	Total
Estudio	55
Problemas	27
Trabajo de grupo	8
Total horas:	***90***

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Cuaderno de Prácticas
Dossier de documentación
Ejercicios y problemas
Presentaciones PowerPoint
Referencias Bibliográficas
Software de simulación de procesos químicos - *http://www.uco.es/servicios/informatica/acceso-licencias-software*

Aclaraciones

Como software de simulación de procesos se usará CHEMCAD

GUÍA DOCENTE

EVALUACIÓN

Competencias	Banco de recursos	Exámenes	Informes/memorias de prácticas
CB1	X	X	X
CB4			X
CB5	X		X
CB6	X	X	X
CB9	X	X	X
CE1	X	X	X
CE17	X	X	X
CE19			X
CE21	X	X	X
CE22	X	X	X
CE24	X	X	X
CE25	X	X	X
CE31			X
CE8	X	X	X
CU2	X	X	X
Total (100%)	***10%***	***75%***	***15%***
Nota mínima (*)	***0***	***4***	***0***

(*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

GUÍA DOCENTE

Valora la asistencia en la calificación final:

No

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

El exámen final, realizado en la fecha oficial de la convocatoria, consistirá en la resolución de problemas numéricos y cuestiones de teoría:

- Si el examen fuera presencial, consistiría en la resolución de, al menos, dos problemas numéricos y preguntas cortas, o de tipo test, sobre teoría.
- Si fuera online, consistiría en un cuestionario que incluiría preguntas sobre teoría y sobre problemas numéricos (resueltos en clase y propuestos sin resolver)

El instrumento de evaluación denominado "Banco de recursos", será una evaluación continua a lo largo del curso. Fundamentalmente, consistirá en la resolución de cuestionarios online sobre aspectos de teoría y de resolución de problemas numéricos. Además del valor que tiene en la nota final, se pretende que sirva como trabajo de preparación para el examen final.

Para la realización del "Examen final" y del "Banco de recursos" se podrá disponer de apuntes, libros y cualquier otro material impreso, pero es una actividad INDIVIDUAL. Queda, por tanto, explícitamente prohibida cualquier tipo de comunicación con otras personas durante su realización. Si se detectara plagio o comunicación con otras personas en estas actividades, implicará el suspenso en la convocatoria además de cualquier otra consecuencia a la que hubiera lugar.

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

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

En cualquier caso, los alumnos que haya a tiempo parcial DEBERÁN comunicarlo a los profesores duranta la primera semana lectiva del cuatrimestre.

Aclaraciones sobre la evaluación de la primera convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:

La evaluación de convocatorias extraordinarias será como sigue:

- Para el instrumento de evaluación "Exámenes", se realizará una prueba en la fecha de la convocatoria oficial.
- Para el resto de instrumentos de evaluación ("Banco de recursos" e "Informes/memorias de prácticas") se mantendrán las calificaciones obtenidas en convocatorias previas.
- El valor de cada instrumento de evaluación sería el indicado en esta guía.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:

Los establecidos en el artículo 80.3 del Reglamento de régimen académico de los estudios de grado y máster de la Universidad de Córdoba. En cualquier caso, será necesaria una nota próxima a 9.5

BIBLIOGRAFIA

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.

GUÍA DOCENTE

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, 2011

CRITERIOS DE COORDINACIÓN

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

CRONOGRAMA

Periodo	Actividades de evaluación	Laboratorio	Lección magistral	Seminario
1ª Semana	0,0	0,0	2,0	0,0
2ª Semana	0,0	0,0	2,0	0,0
3ª Semana	0,0	0,0	2,0	2,0

GUÍA DOCENTE

Periodo	Actividades de evaluación	Laboratorio	Lección magistral	Seminario
4ª Semana	0,0	0,0	2,0	2,0
5ª Semana	0,5	0,0	2,0	2,0
6ª Semana	0,0	0,0	2,0	2,0
7ª Semana	0,0	0,0	2,0	2,0
8ª Semana	0,5	0,0	2,0	2,0
9ª Semana	0,0	3,0	2,0	0,0
10ª Semana	0,0	0,0	2,0	0,0
11ª Semana	0,5	0,0	2,0	2,0
12ª Semana	0,0	0,0	2,0	2,0
13ª Semana	0,0	0,0	2,0	2,0
14ª Semana	0,5	0,0	2,0	3,0
15ª Semana	4,0	0,0	2,0	0,0
Total horas:	***6,0***	***3,0***	***30,0***	***21,0***

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.

PLAN DE CONTINGENCIA: ESCENARIO A

El escenario A, se corresponde con una menor actividad académica presencial en el aula como consecuencia de medidas sanitarias de distanciamiento interpersonal que limite el aforo permitido en las aulas.

METODOLOGÍA

Aclaraciones generales sobre la metodología en el escenario A

Se adoptará un sistema multimodal o híbrido de enseñanza que combine, en todo lo posible, las clases presenciales en aula y las clases presenciales por videoconferencia (sesiones síncronas) que se impartirán en el horario aprobado por el Centro. La distribución temporal de las actividades que se llevarán a cabo de forma presencial en aula y presencial por videoconferencia estará determinado por el Centro en función del aforo permitido en los espacios docentes y las medidas sanitarias de distanciamiento interpersonal que estén vigentes en cada momento.

GUÍA DOCENTE

EVALUACIÓN

Competencias	Banco de recursos	Exámenes	Informes/memorias de prácticas
CB1	X	X	X
CB4			X
CB5	X		X
CB6	X	X	X
CB9	X	X	X
CE1	X	X	X
CE17	X	X	X
CE19			X
CE21	X	X	X
CE22	X	X	X
CE24	X	X	X
CE25	X	X	X
CE31			X
CE8	X	X	X
CU2	X	X	X
Total (100%)	***10%***	***75%***	***15%***
Nota mínima (*)	***0***	***4***	***0***

(*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

Valora la asistencia en la calificación final (Escenario A):

No

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación (Escenario A):

El exámen final, realizado en la fecha oficial de la convocatoria, consistirá en la resolución de problemas numéricos y cuestiones de teoría:

- Si el examen fuera presencial, consistiría en la resolución de, al menos, dos problemas numéricos y preguntas cortas, o de tipo test, sobre teoría.
- Si fuera online, consistiría en un cuestionario que incluiría preguntas sobre teoría y sobre problemas numéricos (resueltos en clase y propuestos sin resolver)

El instrumento de evaluación denominado "Banco de recursos", será una evaluación continua a lo largo del curso. Fundamentalmente, consistirá en la resolución de cuestionarios online sobre aspectos de teoría y de resolución de problemas numéricos. Además del valor que tiene en la nota final, se pretende que sirva como trabajo de

GUÍA DOCENTE

preparación para el examen final.

Para la realización del "Examen final" y del "Banco de recursos" se podrá disponer de apuntes, libros y cualquier otro material impreso, pero es una actividad INDIVIDUAL. Queda, por tanto, explícitamente prohibida cualquier tipo de comunicación con otras personas durante su realización. Si se detectara plagio o comunicación con otras personas en estas actividades, implicará el suspenso en la convocatoria además de cualquier otra consecuencia a la que hubiera lugar.

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales (Escenario A):

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

En cualquier caso, los alumnos que haya a tiempo parcial DEBERÁN comunicarlo a los profesores duranta la primera semana lectiva del cuatrimestre.

PLAN DE CONTINGENCIA: ESCENARIO B

El escenario B, contempla la suspensión de la actividad presencial en el aula como consecuencia de medidas sanitarias.

METODOLOGÍA

Aclaraciones generales sobre la metodología en el escenario B

La actividad docente presencial se llevará a cabo por videoconferencia (sesiones síncronas) en el horario aprobado por el Centro. Se propondrán actividades alternativas para los grupos reducidos que garanticen la adquisición de las competencias de esa asignatura.

GUÍA DOCENTE

EVALUACIÓN

Competencias	Banco de recursos	Exámenes	Informes/memorias de prácticas
CB1	X	X	X
CB4			X
CB5	X		X
CB6	X	X	X
CB9	X	X	X
CE1	X	X	X
CE17	X	X	X
CE19			X
CE21	X	X	X
CE22	X	X	X
CE24	X	X	X
CE25	X	X	X
CE31			X
CE8	X	X	X
CU2	X	X	X
Total (100%)	***25%***	***60%***	***15%***
Nota mínima (*)	***0***	***4***	***0***

(*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

Herramientas Moodle	Exams	Placement reports	Resource Bank
Questionnaire	X		X
Task		X	

Valora la asistencia en la calificación final (Escenario B):

No

GUÍA DOCENTE

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación (Escenario B):

El exámen final, realizado en la fecha oficial de la convocatoria, consistirá en la resolución de problemas numéricos y cuestiones de teoría:

- Si el examen fuera presencial, consistiría en la resolución de, al menos, dos problemas numéricos y preguntas cortas, o de tipo test, sobre teoría.
- Si fuera online, consistiría en un cuestionario que incluiría preguntas sobre teoría y sobre problemas numéricos (resueltos en clase y propuestos sin resolver)

El instrumento de evaluación denominado "Banco de recursos", será una evaluación continua a lo largo del curso. Fundamentalmente, consistirá en la resolución de cuestionarios online sobre aspectos de teoría y de resolución de problemas numéricos. Además del valor que tiene en la nota final, se pretende que sirva como trabajo de preparación para el examen final.

Para la realización del "Examen final" y del "Banco de recursos" se podrá disponer de apuntes, libros y cualquier otro material impreso, pero es una actividad INDIVIDUAL. Queda, por tanto, explícitamente prohibida cualquier tipo de comunicación con otras personas durante su realización. Si se detectara plagio o comunicación con otras personas en estas actividades, implicará el suspenso en la convocatoria además de cualquier otra consecuencia a la que hubiera lugar.

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales (Escenario B):

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

En cualquier caso, los alumnos que haya a tiempo parcial DEBERÁN comunicarlo a los profesores duranta la primera semana lectiva del cuatrimestre.