

PLAN DOCENTE DE ASIGNATURA

CÓDIGO NOMBRE

Asignatura	205013	TERMODINÁMICA Y CINÉTICA QUÍMICA APLICADAS
Titulación	0205	INGENIERÍA QUÍMICA
Departamento	C122	INGEN. QUIMICA, TECNOL. DE ALIMENTOS Y TECN. DEL MEDIO AMBIENTE
Curso	2	
Duración (A: Anual, 1Q/2Q)	A	
Créditos ECTS	7,1	
Créditos Teóricos	6	Créditos Prácticos 3
		Tipo Troncal

Profesores	Enrique Martínez de la Ossa Fernández Clara María Pereyra López Ildefonso Caro Pina
SITUACIÓN	<p><u>Prerrequisitos:</u></p> <p>Ninguna asignatura previa es llave.</p> <p><u>Contexto dentro de la titulación:</u></p> <p>El objetivo de la asignatura es la adquisición de los conocimientos y estrategias necesarias para poder calcular datos de equilibrios de fases y de equilibrio químico, así como la velocidad a la que transcurre un proceso, tanto homogéneo como heterogéneo, el más habitual en la industria. Estos conocimientos son necesarios para</p>

Código Seguro de verificación: cys70699jGXmsBjSlU4yng==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	23/06/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	1/8



cys70699jGXmsBjSlU4yng==

	<p>el buen desarrollo de asignaturas posteriores como Operaciones Básicas de Separación, troncal de 4º curso, en lo que respecta a equilibrio de fases; Reactores Químicos, troncal de 4º curso, en lo referente a la velocidad de las reacciones; junto con Reactores Biológicos y Bioquímicos, troncal de 5º curso, en lo referente a la cinética heterogénea.</p> <p>En lo que se refiere a la aportación al perfil profesional, los titulados deben adquirir conocimientos para abordar el cálculo necesario en aquellos procesos químicos, físico-químicos o biológicos, en los que la materia experimente un cambio de estado, de contenido energético o de composición, siendo estudiado en esta asignatura si es posible termodinámicamente que tal proceso tenga lugar y la velocidad con que transcurre.</p> <p><u>Recomendaciones:</u></p> <p>El programa propuesto requiere el conocimiento previo de los principios de la termodinámica y las nociones básicas de cinética química, impartidos en la asignatura Química-Física. También son necesarias nociones de cálculo diferencial e integral y fundamentos de cálculo numérico.</p>
COMPETENCIAS	<p><u>Competencias Transversales/Genéricas</u></p> <p>INSTRUMENTALES:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resolución de problemas <p>PERSONALES:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Razonamiento crítico - Trabajo en equipo <p>SISTÉMICAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aprendizaje autónomo - Habilidad para trabajar de forma autónoma - Iniciativa y espíritu

Código Seguro de verificación: cys70699jGXmsBjSlU4yng==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	23/06/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	2/8
			
cys70699jGXmsBjSlU4yng==			

	<p>empresedor</p> <p>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</p> <p><u>Cognitivas(Saber):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Analizar, modelizar y calcular sistemas con equilibrio de fases y/o con reacción química - Aplicar los conocimientos de matemáticas, física, química e ingeniería <p><u>Procedimentales/Instrumentales(Saber hacer):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Calcular <p><u>Actitudinales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Confianza - Decisión - Disciplina - Honestidad - Iniciativa - Participación - Respeto a los demás - Responsabilidad
Objetivos	<p>Se pretende que el alumno adquiriera los conocimientos y destrezas necesarios para el cálculo y determinación de las composiciones de sistemas en equilibrio, tanto equilibrio de fases como equilibrio químico, así como sistemas en los que estén involucrados un equilibrio de fases junto con el equilibrio químico, y para determinar la velocidad a la que transcurre un proceso químico, tanto en sistemas homogéneos como en los distintos sistemas heterogéneos, en ausencia y presencia de catalizadores.</p>
Programa	<p>a) TERMODINÁMICA. T1.-Propiedades volumétricas de fluidos puros. Comportamiento PVT de las sustancias puras. Ecuación del virial. Aplicaciones de la ecuación</p>

Código Seguro de verificación:cys70699jGXmsBjSlU4yng==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	23/06/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	3/8
			
cys70699jGXmsBjSlU4yng==			

del virial.
 Gas ideal. Funciones de estado cúbicas. Correlaciones generalizadas y factor acéntrico.
 T2.-Propiedades termodinámicas de fluidos puros. Propiedades termodinámicas.
 Relaciones entre propiedades termodinámicas. Determinación de las variaciones de las propiedades con la presión y la temperatura. Propiedades residuales.
 Diagramas termodinámicos. Tablas de propiedades termodinámicas.
 T3.-Propiedades termodinámicas de las mezclas homogéneas. Propiedades molares parciales y potencial químico. Fugacidad y coeficiente de fugacidad. Estimación de la fugacidad de gases y líquidos. Disoluciones ideales y no ideales.
 Actividad y coeficiente de actividad. Estados de referencia. Propiedades en exceso.
 T4.-Equilibrio de fases. Naturaleza del equilibrio. Criterios de equilibrio.
 La regla de las fases. Diagramas de fases. Equilibrio líquido-vapor y gas-líquido. Equilibrio líquido-líquido. Equilibrio sólido-fluido. Procedimientos de estimación de los equilibrios de fases.
 T5.-Equilibrio químico. Criterios de equilibrio en reacciones químicas.
 Cambios en la energía libre y constante de equilibrio. Efectos de la temperatura y presión. La regla de las fases para el equilibrio químico.
 Procedimientos de estimación del equilibrio en sistemas reaccionantes.

b) CINÉTICA.
 T6.-Cinética homogénea. Definiciones de velocidad de reacción. Ecuación estequiométrica y ecuación cinética. Mecanismos de reacción. Dependencia de la velocidad con la concentración y la

Código Seguro de verificación: cys70699jGXmsBjSlU4yng==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
 Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	23/06/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	4/8



cys70699jGXmsBjSlU4yng==

	<p>temperatura. Teorías moleculares. Aproximación de Arrhenius.</p> <p>T7.-Métodos de análisis de datos cinéticos. Métodos integral y diferencial.</p> <p>Sistemas de volumen o densidad constante. Sistemas de volumen o densidad variable. Aplicaciones: reacciones irreversibles de tipo potencial, reacciones reversibles, reacciones múltiples, reacciones autocatalíticas, catálisis ácido-base, catálisis enzimática.</p> <p>T8.-Cinética heterogénea. Etapas físicas de transporte de materia. Teoría de la capa límite y de la doble película. Velocidad global del proceso. Esquemas de reacciones heterogéneas: etapas controlantes.</p> <p>T9.-Reacciones heterogéneas sólido-fluido no catalíticas. Modelos de reacción. Modelo del núcleo sin reaccionar: partículas de tamaño constante y partículas de tamaño decreciente. Evaluación experimental de la etapa controlante.</p> <p>T10.-Reacciones heterogéneas fluido-fluido no catalíticas. Regímenes cinéticos. Expresión general de la velocidad. Factor de mejora. Determinación de la etapa controlante. Evaluación del factor de mejora.</p> <p>T11.-Reacciones catalíticas sólido-fluido. Naturaleza de las reacciones catalíticas. Mecanismos de las reacciones catalíticas. Velocidad de las etapas de reacción superficial: adsorción, reacción y desorción. Ecuación global de la reacción superficial: etapas controlantes. Transferencia intragranular de materia y reacción superficial en un poro. Velocidad global del proceso.</p>
Actividades	Test de autoevaluación, ejercicios en clase y propuestos, lecturas recomendadas, seminarios

Código Seguro de verificación: cys70699jGXmsBjSlU4yng==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	23/06/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	cys70699jGXmsBjSlU4yng==	PÁGINA 5/8



cys70699jGXmsBjSlU4yng==

Metodología	<p>En los créditos teóricos de la asignatura, el profesor lleva el peso de la misma, fomentando la participación de los alumnos. En los créditos prácticos, el peso de la asignatura recae en los alumnos, siendo el profesor el que propone el trabajo y orienta al alumno para su resolución, potenciando capacidades y habilidades como la resolución de problemas, el trabajo en equipo, comunicación oral y escrita, capacidad para aplicar la teoría a la práctica, etc. Además, el alumno dispondrá del aula virtual para un desarrollo más adecuado de la asignatura. En ella se incluirán hojas de problemas, transparencias, enlaces de interés, artículos científicos, ...</p>
DISTRIBUCIÓN DE HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO	<p>Nº de Horas (indicar total): 196.6;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clases Teóricas: 42.0 • Clases Prácticas: 30.0 • Exposiciones y Seminarios: 10 • Tutorías Especializadas (presenciales o virtuales): <ul style="list-style-type: none"> • Colectivas: • Individuales: • Realización de Actividades Académicas Dirigidas: <ul style="list-style-type: none"> • Con presencia del profesor: 5 • Sin presencia del profesor: 3 • Otro Trabajo Personal Autónomo: <ul style="list-style-type: none"> • Horas de estudio: 46.6 • Preparación de Trabajo Personal: 22.5 • ... • Realización de Exámenes: <ul style="list-style-type: none"> • Examen escrito: 37.5 • Exámenes orales (control del Trabajo Personal):

Código Seguro de verificación: cys70699jGXmsBjSlU4yng==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	23/06/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	cys70699jGXmsBjSlU4yng==	PÁGINA 6/8



cys70699jGXmsBjSlU4yng==

TÉCNICAS DOCENTES	TÉCNICAS DOCENTES		
	Sesiones académicas teóricas: Sí	Exposición y debate: No	Tutorías especializadas: Sí
	Sesiones académicas Prácticas: Sí	Visitas y excursiones: No	Controles de lecturas obligatorias: Sí
	Otros (especificar): Test de seguimiento, test de autoevaluación, preguntas cortas,		
Criterios y sistemas de evaluación	<p>La asistencia a clase es obligatoria, no siendo posible faltar a más del 25% de los créditos totales de la asignatura para acogerse al plan piloto.</p> <p>Se realizará una evaluación continua del alumno mediante la calificación de las distintas actividades propuestas en cada cuatrimestre y además habrá dos parciales eliminatorios. En cada cuatrimestre, las actividades propuestas constituirán hasta el 40% de la calificación y el examen parcial hasta un 60%.</p> <p>Para superar un cuatrimestre es necesario obtener como mínimo cinco puntos sobre diez en cada el examen parcial y en el conjunto de actividades. Será posible compensar con un mínimo de 4 puntos.</p> <p>El alumno que no supere uno o ninguno de los cuatrimestres, tiene la posibilidad de presentarse a un examen final. Regirán los mismo criterios de calificación que en los parciales.</p>		
Recursos bibliográficos	a) Termodinámica. ·Daubert, T.E.: "Chemical Engineering Thermodynamics".		

Código Seguro de verificación:cys70699jGXmsBjSlU4yng==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	23/06/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	7/8



cys70699jGXmsBjSlU4yng==

	<p>McGraw-Hill (1985).</p> <ul style="list-style-type: none"> ·Kyle, B.G.: "Chemical and Process Thermodynamics". Prentice-Hall (1992). ·Reid, R.C.; Prausnitz, J.M. y Sherwood, T.K.: "The Properties of Gases and Liquids". McGraw-Hill (1987). ·Smith, J.M.; van Ness, H.C. y Abbott, M.M: "Introducción a la termodinámica en Ingeniería Química". McGraw-Hill (1997). ·Walas, S.: "Phase Equilibria in Chemical Engineering". Butterworth Pub. (1985). <p>b) Cinética.</p> <ul style="list-style-type: none"> ·González, J.R. et al. "Cinética Química Aplicada", Síntesis (1999). ·Hill, C.G. "Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design". Willey (1977). ·Izquierdo, J.F.; Cunill, F.; Tejero, J.; Iborra, M.; Fité, C. "Cinética de las Reacciones Químicas", Universitat de Barcelona (2004). ·Izquierdo, J.F.; Cunill, F.; Tejero, J.; Iborra, M.; Fité, C. "Problemas resueltos de Cinética de las Reacciones Químicas", Universitat de Barcelona (2004). ·Levenspiel, O. "El Omnilibro de los Reactores Químicos", Reverté (1985). ·Levenspiel, O. "Ingeniería de las Reacciones Químicas", Reverté (1987). ·Smith, J.M. "Ingeniería de la Cinética Química". Compañía Ed. Intercontinental (1977).
Ficha Cronograma	Pulse aquí si desea visionar el fichero referente al cronograma sobre el número de horas de los estudiantes que usted envió

Código Seguro de verificación:cys70699jGXmsBjslU4yng==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	23/06/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	8/8



cys70699jGXmsBjslU4yng==