

## PLAN DOCENTE DE ASIGNATURA

### CÓDIGO NOMBRE

Asignatura	206009	TERMODINÁMICA QUÍMICA
Titulación	0206	LICENCIATURA EN QUÍMICA
Departamento	C127	QUIMICA FISICA
Curso	1	
Duración (A:		
Anual,	2Q	
1Q/2Q)		
Créditos ECTS	6,4	

Créditos Teóricos	5	Créditos Prácticos	2,5	Tipo	Troncal
-------------------	---	--------------------	-----	------	---------

Profesores	<p>Responsable: M<sup>a</sup> del Pilar Martínez Brell</p> <p>Otros: José Ángel Álvarez Saura M<sup>a</sup> L. Almoraima Gil Montero</p>
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El alumno adquirirá el lenguaje termodinámico.</li> <li>- El alumno aprenderá los Principios de la Termodinámica y sus aplicaciones a sistemas químicos sencillos.</li> <li>- El alumno conocerá los criterios de espontaneidad y equilibrio en sistemas abiertos y cerrados. También valorará la importancia del potencial químico.</li> <li>- El alumno captará el significado de los sistemas multicomponentes, así como de las propiedades molares parciales.</li> <li>- El alumno verá la utilidad de los diagramas de fases.</li> <li>- El alumno sabrá aplicar los Principios de la Termodinámica a disoluciones.</li> </ul>

Código Seguro de verificación:90UhUuipyNp8c/h+wCa9Q==. 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	13/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	1/6



90UhUuipyNp8c/h+wCa9Q==

	- El alumno conocerá las propiedades coligativas y sus aplicaciones.
Programa	<p>Tema 1.- Conceptos Fundamentales. Objeto de la Termodinámica. Conceptos termodinámicos: variables intensivas y extensivas. Equilibrio y reversibilidad. Concepto de temperatura.</p> <p>Tema 2.- Sistemas Termodinámicos Sencillos. Equilibrio termodinámico. Sistemas termodinámicos sencillos. Coeficientes térmicos. Gas perfecto. Gas real. Factor de compresibilidad.</p> <p>Tema 3.- Primer Principio de la Termodinámica. Energía. Trabajo. Calor. Experimento de Joule. Energía interna. Enunciado del Primer Principio. Entalpía. Calor de reacción. Energía de enlace. Capacidad calorífica y su relación con E y con H. Capacidad calorífica de gases, sólidos y líquidos: Unidades. Variación del calor de reacción con la temperatura. Aplicación del Primer Principio a sistemas sencillos. Experimento de Joule-Thomson y sus consecuencias.</p> <p>Tema 4.- Segundo Principio de la Termodinámica. Introducción. Ciclo de Carnot. Entropía. Cálculo de variaciones de entropía en procesos reversibles e irreversibles. Entropía de mezcla. Entropía y desorden. Aplicación del Segundo Principio a sistemas sencillos: Gases ideales y gases reales.</p> <p>Tema 5.- Potenciales Termodinámicos: Criterios de reversibilidad, espontaneidad y equilibrio en los procesos naturales. Energía libre. Relación entre constantes de equilibrio y energía libre. Potencial químico. Dependencia de la constante de</p>

Código Seguro de verificación:90UhUuipyNp8c/h+wCa9Q==. 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	13/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	2/6
 90UhUuipyNp8c/h+wCa9Q==			

	<p>equilibrio con la temperatura. Variaciones de la energía libre con la presión y la temperatura. Trabajo útil y energía libre. Relación de Gibbs-Helmholz. Relaciones de Maxwell. Cálculos de energía libre en reacciones químicas.</p> <p>Tema 6.- Tercer Principio de la Termodinámica. Introducción. Enunciados del Tercer Principio. Valores de algunas magnitudes termodinámicas en el cero absoluto. Excepciones aparentes del Tercer Principio. Cálculo de entropías.</p> <p>Tema 7.- Equilibrio entre fases de un componente. Definiciones. Regla de las fases. Diagramas de fase de algunas sustancias puras. Equilibrio entre fases. Ecuaciones de Clapeyron y Clausius-Clapeyron. Aplicaciones.</p> <p>Tema 8.- Sistemas multicomponentes. La composición como variable termodinámica. Magnitudes molares parciales. Ecuación de Gibbs-Duhem. El potencial químico como criterio de equilibrio. Dependencia del potencial químico con la presión, temperatura y composición. El potencial químico en una mezcla de gases ideales.</p> <p>Tema 9.- Disoluciones ideales. Ley de Raoult. Magnitudes termodinámicas de mezcla en disoluciones ideales. Desviaciones del comportamiento ideal: Ley de Henry. Ley de distribución de Nernst y coeficiente de reparto. Definición de propiedades coligativas. Solubilidad de sólidos en líquidos.</p> <p>Tema 10.- Mezclas y disoluciones no ideales. Fugacidad. Actividad y coeficientes de actividad. Dependencia de los coeficientes de actividad con la temperatura y la presión.</p>
--	--

Código Seguro de verificación:90UhUuipyTnp8c/h+wCa9Q==. 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	13/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	3/6
			
90UhUuipyTnp8c/h+wCa9Q==			

	<p>Determinación de coeficientes de actividad a partir de las propiedades coligativas. Funciones de exceso.</p> <p>Tema 11.- Equilibrio entre fases en sistemas multicomponentes. Equilibrio líquido-vapor. Destilación simple y fraccionada. Azeótropos. Equilibrio líquido-líquido. Destilación en corriente de vapor. Equilibrio sólido-líquido. Sistemas ternarios.</p> <p>Tema 12.- Disoluciones de electrolitos. Características de las disoluciones. Actividad y coeficientes de actividad. Fuerza iónica. Teoría de Debye-Hückel de electrolitos fuertes. Forma límite de la ley de Debye-Hückel. Cálculo de coeficientes de actividad.</p>
Metodología	<p>Las horas presenciales de teoría se impartirán en el aula como clase magistral. Posteriormente, el alumno deberá estudiar utilizando los apuntes y la bibliografía adecuada. En estas clases también se les van preguntando conceptos ya aprendidos para fomentar la atención y el estudio diario.</p> <p>El alumno también encontrará en la WebCT algunos ejercicios o conceptos complementarios de los dados en clase.</p> <p>En las horas no presenciales dirigidas se les propondrán trabajos a desarrollar en grupos pequeños de alumnos. En primer lugar, se les hará esbozar un esquema que lo revisará el profesor para, a continuación en el tiempo marcado, tenerlo completo. También se les puede plantear algún ejercicio de cálculo por internet.</p> <p>En las clases prácticas: Una vez en el aula, el profesor resuelve algunos ejercicios o les manda hacer uno en concreto, bien de las hojas dadas</p>

Código Seguro de verificación:90UhUuipyTnp8c/h+wCa9Q==. 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	13/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	4/6
			
90UhUuipyTnp8c/h+wCa9Q==			

	<p>bien otro nuevo, que tenga que ver con los propuestos. Previa elaboración con los alumnos de un baremo de corrección, se realiza una auto-corrección por su parte. Es obligatoria la asistencia, no permitiendo más que 9 faltas en total (15% de las horas presenciales), como máximo.</p>
<p>Criterios y sistemas de evaluación</p>	<p>- Alumnos matriculados por primera vez:</p> <p>Los trabajos llevados a cabo en horas no presenciales dirigidas, tendrán que exponerlos, por grupos, con la participación de todos los miembros que lo han realizado, en un tiempo máximo de 20 minutos. En caso de tratarse de trabajos hechos por internet, tendrán que entregar los resultados. Se evaluarán los trabajos realizados, junto con la asistencia a clase, hasta 3 puntos (30 % de la calificación). Los 7 puntos restantes (70 % de la calificación) se podrán obtener en el examen final, que constará de una parte teórica y otra práctica.</p> <p>- Alumnos repetidores:</p> <p>Tendrán la opción de adaptarse a la metodología de los alumnos nuevos, en cuyo caso serán evaluados como ellos, o no.</p> <p>En caso de no adaptarse tendrán dos convocatorias para hacer un examen global de la asignatura, constando de parte teórica y parte de resolución de problemas, evaluándoles el examen el 100%. Si pasadas las dos convocatorias no hubieran superado las pruebas, podrán adaptarse al criterio de los alumnos nuevos o asistir directamente al examen, prueba que se valorará sobre 7 puntos, puesto que las condiciones para</p>

Código Seguro de verificación:90UhUuipyNp8c/h+wCa9Q==. 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	13/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	5/6
			
90UhUuipyNp8c/h+wCa9Q==			

	<p>obtener los 3 puntos restantes no las habrán realizado.</p>
<p>Recursos bibliográficos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· KLOTZ, I.M.; ROSENBERG, R.M. - "Chemical Thermodynamics". Benjamin, Menlo Park (CA) (1986)</li> <li>- "Termodinámica Química". Editorial AC (1977)</li> <li>- "Chemical Thermodynamics: Basic Theory and Methods". Wiley-Interscience, New York (2000).</li> <li>· MAHAN, B.H. "Termodinámica Química Elemental" Ed. Reverté, S.A. Barcelona (1987).</li> <li>· ROCK, P.A. "Termodinámica Química" Ed. Vicens-Vives. Barcelona (1989).</li> <li>· RODRÍGUEZ RENUNCIO, J.A.; RUIZ SÁNCHEZ, J.J; URIETA NAVARRO, J.S. "Termodinámica Química Ed. Síntesis, S.A. (2000).</li> <li>· RUIZ, J.J. "Cuestiones de Termodinámica Química". 2ª edición. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba. (1999).</li> <li>· WASER, J. "Termodinámica Química Fundamental" Ed. Reverté, S.A. Barcelona (1972)</li> <li>· GLASSTONE, S. "Termodinámica para Químicos" Ed. Aguilar. Madrid (1966)</li> </ul>

Código Seguro de verificación: 90UhUuipyNp8c/h+wCa9Q==. 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	13/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	6/6
			
90UhUuipyNp8c/h+wCa9Q==			