



Subsistema de Universidades
Politécnicas

Manual de Asignatura

EQQ-CV
REV00

FORMA CHECK (Registro)

Código	
Clase	
Subprograma	
Código	
Código de la asignatura	

Tabla de contenidos

Unidad	Contenido	Horas
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		
53		
54		
55		
56		
57		
58		
59		
60		
61		
62		
63		
64		
65		
66		
67		
68		
69		
70		
71		
72		
73		
74		
75		
76		
77		
78		
79		
80		
81		
82		
83		
84		
85		
86		
87		
88		
89		
90		
91		
92		
93		
94		
95		
96		
97		
98		
99		
100		

**INGENIERÍA EN
BIOTECNOLOGÍA
EQUILÍBRIO QUÍMICO**



DIRECTORIO

Mtro. Alonso Lujambio Irazábal

Secretario de Educación Pública

Dr. Rodolfo Tuirán Gutiérrez

Subsecretario de Educación Superior

Mtra. Sayonara Vargas Rodríguez

Coordinadora de Universidades Politécnicas

ORIGINAL

PÁGINA LEGAL

Participantes

M. A. Patricia Téllez Mora - Universidad Politécnica de la Zona Metropolitana de Jalisco

Dr. Juvenal Juárez Hernández - Universidad Politécnica de Tlaxcala

Dr. Arturo Cadena Ramírez - Universidad Politécnica de Pachuca

Dr. Alejandro Téllez Jurado - Universidad Politécnica de Pachuca

Primera Edición: 2011

DR © 2011 Coordinación de Universidades Politécnicas.

Número de registro:

México, D.F.

ISBN-----



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
PROGRAMA DE ESTUDIOS	2
FICHA TÉCNICA.....	3
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	5
GLOSARIO.....	74
BIBLIOGRAFÍA	17

ORIGINAL

INTRODUCCIÓN

La palabra equilibrio denota una condición estática, la ausencia de un cambio. En termodinámica, el término se emplea no sólo para denotar la ausencia de algún cambio, sino también la ausencia de cualquier tendencia hacia un cambio a escala macroscópica. Así, un sistema en equilibrio es aquel que existe bajo condiciones tales que no haya ninguna tendencia para que se presente un cambio de estado. Puesto que cualquier tendencia hacia el cambio, ya sea físico o químico, está gobernada por una fuerza impulsora de cualquier clase, la ausencia de tal tendencia también indica la ausencia de cualquier fuerza impulsora.

En biotecnología conocer cómo se comporta el equilibrio de un elemento o sustancia cuando se manipulan las fuerzas impulsoras es fundamental. Lo anterior es parte esencial de los principios de los procesos de separación y los fenómenos de transporte que incluyen la mecánica de fluidos, transferencia de calor y de masa; que constituyen la parte ingenieril de los procesos fermentativos a escala industrial. Además, el manejo del equilibrio físico y químico, es necesario para manejar adecuadamente las técnicas separativas preparatorias de los métodos instrumentales que incluyen todos los métodos cromatográficos de análisis.

PROGRAMA DE ESTUDIOS

PROGRAMA DE ESTUDIO																		
DATOS GENERALES																		
NOMBRE DEL PROGRAMA EDUCATIVO:		Ingeniería en Biotecnología																
OBJETIVO DEL PROGRAMA EDUCATIVO:		Formar profesionales licenciados altamente competentes en la aplicación y gestión de procesos biotecnológicos que incluyan la propagación y acortamiento de organismos de interés industrial, así como el dominio de las técnicas analíticas para el control, evaluación y seguimiento de los procesos con una sólida formación en Ingeniería y las demandas de la vida, para apoyar la toma de decisiones en materia de Aplicación, control y diseño de procesos biotecnológicos industriales; además de ser profesionales responsables con su ambiente y entorno productivo y social.																
NOMBRE DE LA ASIGNATURA:		Equilibrio Químico																
CLAVE DE LA ASIGNATURA:		EQQ-01																
OBJETIVO DE LA ASIGNATURA:		El alumno será capaz de aplicar los conceptos del equilibrio químico para la solución de problemas que impliquen reacciones químicas.																
TOTAL HRS. DEL CUATRIMESTRE:		90 h																
FECHA DE EMISIÓN:		6 de Octubre del 2010																
UNIVERSIDADES PARTICIPANTES:		Universidad Politécnica de Puebla, Universidad Politécnica de Tlaxcala, Universidad Politécnica de la zona metropolitana de Cuadixtlahuacán																
CONTENIDOS PARA LA FORMACIÓN			ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE											EVALUACIÓN		OBSERVACIÓN		
UNIDADES DE APRENDIZAJE	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	EVIDENCIAS	TECNICAS SUBSIDIARIAS		ESPACIO EDUCATIVO			MOVILIDAD FORMATIVA		MATERIALES REQUERIDOS	EQUIPOS REQUERIDOS	TOTAL DE HORAS					TÉCNICA	INSTRUMENTO
			PARA LA ENSEÑANZA (PROFESOR)	PARA EL APRENDIZAJE (ALUMNO)	AULA	LABORATORIO	OTRO	PROYECTO	PRÁCTICA			Presencial	NO Presencial	Presencial	NO Presencial			
Espontaneidad y equilibrio	<p>Al completar la unidad de aprendizaje el alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Establecer los criterios termodinámicos para determinar si un proceso ocurre espontáneamente o no, y si el mismo se encuentra en equilibrio termodinámico Manejar las ecuaciones termodinámicas de estado de la energía libre de Helmholtz y Gibbs, las relaciones de Maxwell; como un criterio para predecir la espontaneidad y el equilibrio. Manejar las ecuaciones fundamentales para relacionar la constante de equilibrio y la energía libre de Gibbs, con su dependencia con la temperatura. 	<p>EP1. Realizar mapa mental de los criterios que establecen el equilibrio químico o físico</p> <p>EP2. Resolver ejercicios donde se apliquen las relaciones de Maxwell y las ecuaciones fundamentales de la termodinámica</p>	Actividad focal	Conferencia o exposición Instrucción						Pizarra, Plumones, Borrador y apoyos audiovisuales	Calculadora, cañón electrónico y laptop	5	0	11	3	Documental	<p>Lista de Cotejo para mapa mental de los criterios que establecen el equilibrio químico o físico</p> <p>Las horas de práctica están destinadas a resolver ejercicios en el aula de clases</p>	
			Introducción	Programada Diagramas Preguntas	Definiciones Confirmación Reformulación Repetición Cuadros Sínticos	xxx	NA	NA	NA	NA								
Sistemas de composición variable	<p>Al completar la unidad de aprendizaje el alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Establecer cómo están involucrados los términos de fugacidad, potencial químico y de actividad para el problema de equilibrio de fases. Utilizar la ley de Raoult, Henry y sus aplicaciones para identificar las desviaciones de la idealidad Establecer las condiciones que llevan al planteamiento de las ecuaciones termodinámicas de estado, la ecuación de Gibbs-Duhem y la regla de las fases, para resolver sistemas de fases homogéneas, heterogéneas, abiertas y cerradas. 	<p>ED1. Exposición por parte del alumno de las relaciones de la fugacidad, el potencial químico y la actividad en el equilibrio físico de fases; aplicaciones de ambas leyes (Raoult y Henry) para identificar desviaciones de la realidad</p> <p>EP1. Realizar cuadro sinóptico de las condiciones que llevan al planteamiento de las ecuaciones termodinámicas de estado para el caso de sistema abierto, cerrado, homogéneo y heterogéneo y plantear la ecuación de Gibbs-Duhem</p>	Actividad focal	Conferencia o exposición Instrucción						Pizarra, Plumones, Borrador y apoyos audiovisuales	Calculadora, cañón electrónico y laptop	5	0	6	2	De campo	<p>Rúbrica del cuadro sinóptico de las condiciones que llevan al planteamiento de las ecuaciones termodinámicas de estado para el caso de sistema abierto, cerrado, homogéneo y heterogéneo y el planteamiento de la ecuación de Gibbs-Duhem</p> <p>Los cuadros sinópticos o mapas mentales se pueden trabajar en equipo</p>	
			Introducción	Programada Diagramas Preguntas	Definiciones Confirmación Reformulación Repetición Cuadros Sínticos	xxx	NA	NA	NA	NA								
Equilibrio químico	<p>Al completar la unidad de aprendizaje el alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Manejar la ecuación de Clapeyron en el equilibrio de fases de una especie química pura, para determinar el equilibrio sólido-líquido y sólido-gas Manejar las ecuaciones termodinámicas de estado en términos de composición, presión y la constante de equilibrio para determinar el equilibrio de una mezcla ideal Manejar de manera cuantitativa y cualitativa el concepto de constante de equilibrio y el principio de Le Chatelier para determinar el desplazamiento del equilibrio de fases 	<p>EP1. Resolver ejercicios de la aplicación de la ecuación de Clapeyron en el equilibrio de fases para una especie química, en el equilibrio sólido-líquido y el sólido-gas; ejercicios de aplicación de las ecuaciones termodinámicas de estado en términos de la composición, presión y la constante de equilibrio empleando tablas de propiedades termodinámicas para mezcla ideal y aplicación del principio de Le Chatelier.</p>	Actividad focal	Conferencia o exposición Instrucción						Pizarra, Plumones, Borrador y apoyos audiovisuales	Calculadora, cañón electrónico y laptop	4	0	11	4	Documental	<p>Lista de cotejo de resolución de ejercicios de la aplicación de la ecuación de Clapeyron en el equilibrio de fases para una especie química, en sólido-líquido y el sólido-gas; ejercicios de aplicación de las ecuaciones termodinámicas de estado en términos de la composición, presión y la constante de equilibrio empleando tablas de propiedades termodinámicas para mezcla ideal y aplicación del principio de Le Chatelier.</p> <p>Las horas de práctica están destinadas a resolver ejercicios en el aula de clases</p>	
			Introducción	Programada Diagramas Preguntas	Definiciones Confirmación Reformulación Repetición Cuadros Sínticos	xxx	NA	NA	NA	NA								
Equilibrio de Mezclas Ideales	<p>Al completar la unidad de aprendizaje el alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Construir cualitativamente los diagramas de equilibrio líquido-vapor aplicando la regla de la palanca para determinar el equilibrio en mezclas binarias Manejar datos de equilibrio líquido-vapor para determinar las propiedades de fase líquida Manejar la energía de Gibbs en exceso a partir de modelos ideales 	<p>EP1. Resolver ejercicios de aplicación de los diagramas de equilibrio líquido-vapor, empleando la regla de palanca</p> <p>EP2. Realizar mapa mental que relacione las propiedades de la fase líquida a partir de propiedades líquido-vapor y los modelos de energía de Gibbs en exceso</p>	Actividad focal	Conferencia o exposición Instrucción						Pizarra, Plumones, Borrador y apoyos audiovisuales	Calculadora, cañón electrónico y laptop	8	0	6	2	Documental	<p>Lista de cotejo de resolución de ejercicios de aplicación de los diagramas de equilibrio líquido-vapor, empleando la regla de palanca</p> <p>Rúbrica de mapa mental que relacione las propiedades de la fase líquida a partir de propiedades líquido-vapor y los modelos de energía de Gibbs en exceso</p>	
			Introducción	Programada Diagramas Preguntas	Definiciones Confirmación Reformulación Repetición Cuadros Sínticos	xxx	NA	NA	NA	NA								
Equilibrio entre fases	<p>Al completar la unidad de aprendizaje el alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Manejar el comportamiento de mezclas a partir de los cambios de propiedades en el mezclado, los efectos coligativos y procesos moleculares Manejar los conceptos el cálculo de punto de rocío, de punto de burbuja y la operación de ecuación de estado para determinar la expresión gamma-f, el equilibrio líquido-vapor. Manejar los diagramas triangulares de estabilidad las expresiones de estado para el equilibrio líquido-líquido, condensado y analizado 	<p>EP1. Resolver ejercicios relacionados con los efectos coligativos en los procesos de mezclado y ejercicios relacionados con el cálculo de punto de rocío y de burbuja y ejercicios de diagramas triangulares de estabilidad</p>	Actividad focal	Instrucción Programada Diagramas Esquemas						Pizarra, Plumones, Borrador y apoyos audiovisuales	Calculadora, cañón electrónico y laptop	8	0	11	4	Documental	<p>Lista de cotejo de resolución de ejercicios relacionados con los efectos coligativos en los procesos de mezclado, ejercicios relacionados con el cálculo de punto de rocío y de burbuja y diagramas triangulares de estabilidad.</p> <p>Las horas de práctica están destinadas a resolver ejercicios en el aula de clases</p>	
			Introducción	Programada Diagramas Preguntas	Definiciones Confirmación Reformulación Repetición Cuadros Sínticos	xxx	NA	NA	NA	NA								

FICHA TÉCNICA EQUILÍBRIO QUÍMICO

Nombre:	EQUILÍBRIO QUÍMICO
Clave:	EQQ-CV
Justificación:	Esta asignatura permitirá al alumno aplicar los principios de equilibrio químico para la solución de problemas en los procesos biotecnológicos.
Objetivo:	El alumno será capaz de aplicar los conceptos del equilibrio químico para la solución de problemas que implican reacciones químicas.
Habilidades:	Honestidad, respeto a los demás, responsabilidad, igualdad, solidaridad
Competencias genéricas a desarrollar:	Capacidades para análisis y síntesis Para aprender a resolver problemas Para aplicar los conocimientos en la práctica Para trabajar en forma autónoma y en equipo.

Capacidades a desarrollar en la asignatura	Competencias a las que contribuye la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Calcular la cantidad del soluto en el solvente a una concentración determinada expresada de manera cuantitativa para preparar soluciones de acuerdo a la metodología establecida. ➤ Diluir una solución estandarizada a una concentración deseada para obtener soluciones de trabajo de acuerdo a la metodología establecida ➤ Controlar las condiciones de conservación empleando equipos e insumos adecuados para su aplicación en procesos ➤ Seleccionar las operaciones unitarias necesarias para su uso en procesos biotecnológicos determinados con base a las necesidades del proceso 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Preparar soluciones para análisis de productos biotecnológicos mediante la metodología establecida en la normatividad vigente. ➤ Conservar cepas de microorganismos para su uso industrial a través de los métodos microbiológicos adecuados. ➤ Aplicar las operaciones unitarias para el diseño de bioprocesos a través de sistemas modelo.

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Simular las condiciones de operación para la proyección de procesos biotecnológicos utilizando software de simulación adecuado ➤ Emplear métodos de simulación para la elaboración de proyectos de procesos biotecnológicos utilizando software adecuado. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Diseñar la ingeniería básica de procesos biotecnológicos para obtener productos de interés industrial a través de técnicas adecuadas de ingeniería.
--	---

	Unidades de aprendizaje	HORAS TEORÍA		HORAS PRÁCTICA	
		presencial	No presencial	presencial	No presencial
Estimación de tiempo (horas) necesario para transmitir el aprendizaje al alumno, por Unidad de Aprendizaje:	1.Espontaneidad y equilibrio	5	0	11	3
	2.Sistemas de composición variable	5	0	6	2
	3. Equilibrio químico	4	0	11	4
	4.Equilibrio de mezclas ideales	8	0	6	2
	5.Equilibrio entre fases	8	0	11	4
Total de horas por cuatrimestre:	90				
Total de horas por semana:	6				
Créditos:	6				



Instrumentos de Evaluación

ORIGEN



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

**LISTA DE COTEJO PARA MAPA MENTAL DE LOS CRITERIOS
QUE ESTABLECEN EL EQUILIBRIO QUÍMICO O FÍSICO (EP1)**

Logotipo de
la
Universidad

ASIGNATURA: EQUILIBRIO QUÍMICO **FECHA:** _____

UNIDAD DE APRENDIZAJE: I. Espontaneidad y Equilibrio

MATRICULA : _____ **CUATRIMESTRE:** TERCERO

ALUMNO: _____ **GRUPO:** _____

INSTRUCCIONES

Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" ocúpela cuando tenga que hacer comentarios referentes a lo observado.

Valor del reactivo	Característica a cumplir (Reactivo)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
	Equilibrio Químico			
15 %	Identifica las condiciones químicas y físicas para un proceso espontáneo.			
15 %	Identifica coeficientes estequiométricos.			
15 %	Define extensión de la reacción.			
15 %	Identifica condiciones de reacción en sistemas cerrados, abiertos y acotados			
15 %	Identifica la importancia de la energía libre de Gibbs en el equilibrio de las reacciones.			
15 %	Determina la diferencia entre reacciones homogéneas y heterogéneas			
10 %	Presenta problemas para ejemplificar los temas vistos.			
100%	CALIFICACIÓN:			

Nombre y firma del Profesor



Subsistema de
**Universidades
Politécnicas**

**LISTA DE COTEJO PARA RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS DE
APLICACIÓN DE LAS RELACIONES DE MAXWELL Y
ECUACIONES FUNDAMENTALES DE LA TERMODINÁMICA
(EP2)**

Logotipo de
la
Universidad

ASIGNATURA: EQUILIBRIO QUÍMICO

FECHA: _____

UNIDAD DE APRENDIZAJE: I. Espontaneidad y Equilibrio

MATRICULA : _____

CUATRIMESTRE: TERCERO

ALUMNO: _____

GRUPO: _____

INSTRUCCIONES

Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" ocúpela cuando tenga que hacer comentarios referentes a lo observado.

Valor del reactivo	Característica a cumplir (Reactivo)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
2%	Los ejercicios cumplen con los requisitos de: a. Buena presentación (Portada: Nombre de los ejercicios, Datos del alumno (nombre y matrícula), datos del profesor, Ingeniería y cuatrimestre).			
3%	b. Presenta faltas de ortografía.			
2%	c. Mismo Formato (Mismo tamaño y tipo de letra, Títulos en negritas, interlineado a 1.5 de espacio, justificado).			
3%	d. Maneja el lenguaje técnico apropiado.			
10%	Presenta orden y limpieza en el desarrollo de los ejercicios.			
40%	Aplica correctamente las ecuaciones de estado de energía libre de Gibbs y de Helmholtz como criterio para identificar reacciones espontáneas y en el equilibrio.			
40%	Aplica correctamente las relaciones de Maxwell y las ecuaciones fundamentales de la termodinámica para la solución de problemas.			
100%	CALIFICACIÓN:			

Nombre y firma del Profesor



GUÍA DE OBSERVACIÓN PARA EXPOSICIÓN ORAL DE LAS RELACIONES DE LA FUGACIDAD, EL POTENCIAL QUÍMICO Y LA ACTIVIDAD EN EL EQUILIBRIO FÍSICO DE FASES Y APLICACIONES DE AMBAS LEYES (ROULT Y HENRY) PARA IDENTIFICAR DESVIACIONES DE LA REALIDAD (ED1)

Logotipo de
la
Universidad

ASIGNATURA: EQUILIBRIO QUÍMICO **FECHA:** _____

UNIDAD DE APRENDIZAJE: II. Sistemas de composición variable

MATRICULA: _____

GRUPO: _____

EQUIPO*: _____

CUATRIMESTRE: _____

INSTRUCCIONES

Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" ocúpela cuando tenga que hacer comentarios referentes a lo observado.

Valor del reactivo	Característica a cumplir (Reactivo)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
10 %	Puntualidad para iniciar y concluir la exposición.			
10 %	Esquema de diapositiva. Colores y tamaño de letra apropiada. Sin saturar las diapositivas de texto			
5 %	Portada: Nombre de la escuela (logotipo), Carrera, Asignatura, Profesor, Alumnos, Matricula, Grupo, Lugar y fecha de entrega.			
5 %	Ortografía (cero errores ortográficos).			
	Exposición.			
10 %	a. Utiliza las diapositivas como apoyo, no lectura total			
15 %	b. Desarrollo del tema fundamentado y con una secuencia estructurada			
10 %	c. Organización de los integrantes del equipo			
5 %	d. Expresión no verbal (gestos, miradas y lenguaje corporal)			
10 %	Preparación de la exposición			
15 %	Dominio del tema			
5 %	Apariencia y arreglo personal			
100%	CALIFICACIÓN:			

Nombre y Firma del Profesor

*Adjuntar lista con nombres de los integrantes del equipo que expone

RÚBRICA DEL CUADRO SINÓPTICO DE LAS CONDICIONES QUE LLEVAN AL PLANTEAMIENTO DE LAS ECUACIONES TERMODINÁMICAS DE ESTADO PARA EL CASO DE SISTEMA ABIERTO, CERRADO, HOMOGÉNEO Y HETEROGÉNEO Y EL PLANTEAMIENTO DE LA ECUACIÓN DE GIBBS DUHEM. (EC1)



ASIGNATURA: EQUILÍBRIO QUÍMICO

FECHA: _____

Logotipo de la Universidad

UNIDAD DE APRENDIZAJE: II. Sistemas de composición variable

MATRICULA: _____

GRUPO: _____

ALUMNO: _____

CUATRIMESTRE: _____

Aspecto a evaluar	Competente 10	Independiente 9	Básico avanzado 8	Básico umbral 7	Insuficiente NA
Análisis de la información (4 puntos)	El cuadro determina de manera esquemática las ideas centrales que llevan al planteamiento de las ecuaciones termodinámicas para los diferentes sistemas	El trabajo presenta los elementos esenciales del contenido a través de un esquema.	El trabajo presenta parte de los conceptos centrales, pero no los retoma en su totalidad.	El producto no retoma las ideas centrales ni evidencia la relación entre sus contenidos.	No existe ninguna relación entre las ideas planteadas en el cuadro con las que reporta el cuadro sinóptico.
Organización de la información (3 puntos)	Integra los conceptos centrales de manera sistemática y ordenada, distribuyendo la información por temas y subtemas.	La distribución de la información es ordenada y plantea parte de los conceptos centrales.	La información es difusa y no permite comprender con claridad las ideas principales del texto.	La forma en que presenta la información es confusa y carece de distribución de temas y subtemas.	Los planteamientos se presentan de manera asistemática y no hay una adecuada distribución de información.
Forma (3 puntos)	El trabajo se presenta con llaves o diagramas, con divisiones y subdivisiones que señalan la jerarquía entre los contenidos del texto. Los conceptos están unidos por líneas.	La información se liga por medio de líneas y llaves, mismas que permiten distribuir la información de manera ordenada.	Los contenidos son mínimos, y falta dividir con más líneas la información.	Los conceptos no están ligados por líneas y solo presenta la información en una misma llave.	Los contenidos no están divididos o subdivididos, tampoco señalan la jerarquía entre ellos.



Subsistema de
**Universidades
Politécnicas**

LISTA DE COTEJO DE RESOLUCIÓN EJERCICIOS DE LA APLICACIÓN DE LA ECUACIÓN DE CLAPEYRON EN EL EQUILIBRIO DE FASES PARA UNA ESPECIE QUÍMICA, EN SÓLIDO-LÍQUIDO Y EL SÓLIDO-GAS; EJERCICIOS DE APLICACIÓN LAS ECUACIONES TERMODINÁMICAS DE ESTADO EN TÉRMINOS DE LA COMPOSICIÓN, PRESIÓN Y LA CONSTANTE DE EQUILIBRIO EMPLEANDO TABLAS DE PROPIEDADES TERMODINÁMICAS PARA MEZCLA IDEAL Y APLICACION DEL PRINCIPIO DE LE CHATELIER (EP1)

Logotipo de
la
Universidad

ASIGNATURA: EQUILIBRIO QUÍMICO

FECHA: _____

UNIDAD DE APRENDIZAJE: III. Equilibrio químico

MATRICULA : _____

CUATRIMESTRE: _____

ALUMNO: _____

GRUPO: _____

INSTRUCCIONES

Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" ocúpela cuando tenga que hacer comentarios referentes a lo observado.

Valor del reactivo	Característica a cumplir (Reactivo)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
5%	Los ejercicios cumplen con los requisitos de: a. Buena presentación (Portada: Nombre del cuestionario, Datos del alumno (nombre y matrícula), datos del profesor, Ingeniería y cuatrimestre).			
5%	b. Maneja el lenguaje técnico apropiado.			
5%	c. Presenta orden y limpieza en el desarrollo del problema.			
15%	d. Aplicar correctamente la ecuación de Clapeyron al caso de equilibrio sólido-liquido.			
15%	e. Aplicar correctamente la ecuación de Clapeyron al caso de equilibrio sólido-gas.			
10%	f. Define correctamente constante de equilibrio y deduce la ecuación para su cálculo.			
15%	g. Aplica correctamente la ecuación para obtener la constante de equilibrio en condiciones de T y P constantes.			
15%	h. Define correctamente el principio de Le Châtelier e identifica sus restricciones.			
15%	i. Aplica correctamente el principio de Le Châtelier en desplazamientos al equilibrio.			
100%	CALIFICACIÓN:			

Nombre y firma del Profesor



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

LISTA DE COTEJO DE RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS DE
APLICACIÓN DE LOS DIAGRAMAS DE EQUILIBRIO
LÍQUIDO/VAPOR, EMPLEANDO LA REGLA DE PALANCA (EP1)

Logotipo de
la
Universidad

ASIGNATURA: EQUILIBRIO QUÍMICO

FECHA: _____

UNIDAD DE APRENDIZAJE: IV. Equilibrio de mezclas ideales

MATRICULA : _____

CUATRIMESTRE: _____

ALUMNO: _____

GRUPO: _____

INSTRUCCIONES

Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" ocúpela cuando tenga que hacer comentarios referentes a lo observado.

Valor del reactivo	Característica a cumplir (Reactivo)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
5%	Los ejercicios cumplen con los requisitos de: a. Buena presentación (Portada: Nombre del cuestionario, Datos del alumno (nombre y matrícula), datos del profesor, Ingeniería y cuatrimestre).			
5%	b. Maneja el lenguaje técnico apropiado.			
5%	c. Presenta orden y limpieza en el desarrollo del problema.			
40%	d. Realizar la gráfica de los datos de equilibrio líquido-vapor en hoja milimétrica.			
45%	e. Emplear la regla de la palanca empleando el diagrama de equilibrio y mostrar los cálculos que requiera el problema.			
100%	CALIFICACIÓN:			

Nombre y firma del Profesor

RÚBRICA DE MAPA MENTAL QUE RELACIONE LAS PROPIEDADES DE LA FASE LÍQUIDA A PARTIR DE PROPIEDADES LÍQUIDO VAPOR Y LOS MODELOS DE ENERGÍA DE GIBBS EN EXCESO (EC1)



ASIGNATURA: EQUILIBRIO QUÍMICO FECHA: _____

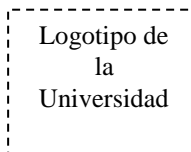
UNIDAD DE APRENDIZAJE: IV. Equilibrio de mezclas ideales

MATRICULA: _____

GRUPO: _____

ALUMNO: _____

CUATRIMESTRE: _____



Aspecto a evaluar	Competente 10	Independiente 9	Básico avanzado 8	Básico umbral 7	Insuficiente NA
Análisis de la información (4 puntos)	El cuadro determina de manera esquemática la relación de las propiedades líquido-vapor y energía de Gibbs en exceso	El trabajo presenta los elementos esenciales del contenido a través de un esquema.	El trabajo presenta parte de los conceptos centrales, pero no los retoma en su totalidad.	El producto no retoma las ideas centrales ni evidencia la relación entre sus contenidos.	No existe ninguna relación entre las ideas planteadas en el cuadro con las que reporta el cuadro sinóptico.
Organización de la información (3 puntos)	Integra los conceptos centrales de manera sistemática y ordenada, distribuyendo la información por temas y subtemas.	La distribución de la información es ordenada y plantea parte de los conceptos centrales.	La información es difusa y no permite comprender con claridad las ideas principales del texto.	La forma en que presenta la información es confusa y carece de distribución de temas y subtemas.	Los planteamientos se presentan de manera asistemática y no hay una adecuada distribución de información.
Forma (3 puntos)	El trabajo se presenta con llaves o diagramas, con divisiones y subdivisiones que señalan la jerarquía entre los contenidos del texto. Los conceptos están unidos por líneas.	La información se liga por medio de líneas y llaves, mismas que permiten distribuir la información de manera ordenada.	Los contenidos son mínimos, y falta dividir con más líneas la información.	Los conceptos no están ligados por líneas y solo presenta la información en una misma llave.	Los contenidos no están divididos o subdivididos, tampoco señalan la jerarquía entre ellos.



Sistema de
Universidades
Politécnicas

LISTA DE COTEJO DE RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS
RELACIONADOS CON LOS EFECTOS CALORÍFICOS EN LOS
PROCESOS DE MEZCLADO, EJERCICIOS RELACIONADOS CON
EL CÁLCULO DE PUNTO DE ROCÍO Y DE BURBUJA Y
DRIAGRAMAS TRIANGULARES DE SOLUBILIDAD (EP1)

Logotipo de
la
Universidad

ASIGNATURA: EQUILIBRIO QUÍMICO FECHA: _____

UNIDAD DE APRENDIZAJE: V. Equilibrio entre fases

MATRICULA : _____ CUATRIMESTRE: _____

ALUMNO: _____ GRUPO: _____

INSTRUCCIONES

Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" ocúpela cuando tenga que hacer comentarios referentes a lo observado.

Valor del reactivo	Característica a cumplir (Reactivo)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
	Mezclas gaseosas			
10 %	Realiza operaciones con las propiedades de mezclas gaseosas			
10 %	Realiza operaciones con temperaturas características del aire húmedo			
10 %	Resuelve problemas que involucran procesos con aire húmedo			
10 %	Resuelve problemas biotecnológicos de mezclas gaseosas			
	Intercambio de calor en los procesos de mezcla.			
10 %	Realiza operaciones que involucran productos de combustión			
10 %	Resuelve problemas que involucran conceptos de estequiometría de la reacción			
10 %	Realiza ejercicios de combustión en régimen estacionario; con conceptos de calor de reacción, calor estándar, calor de combustión y temperatura de llama.			
10 %	Realiza balances de reacción química			
	Diagramas Triangulares de solubilidad			
10%	Presenta tablas de datos de equilibrio.			
10%	Realiza correctamente los diagramas triangulares en hoja milimétrica y coloca los datos de equilibrio en el mismo.			
100%	CALIFICACIÓN:			

Nombre y firma del Profesor

GLOSARIO

Coefficiente de expansión térmica: Es el incremento relativo de volumen por unidad de aumento de temperatura

Densidad (ρ): es la masa de la unidad de volumen de una sustancia; se mide en kilogramos por metro cúbico (kg/m^3).

Equilibrio Termodinámico: Un sistema está en equilibrio termodinámico cuando satisface las condiciones de todos los equilibrios parciales. En el sistema no habrá flujo de energía, materia, ni carga, etc..., permaneciendo ellas y la composición, constantes en el interior.

Estado de Equilibrio: un sistema está en equilibrio cuando no tiene tendencia por sí mismo para cambiar su estado, y por tanto sus propiedades. Para comprobar si un sistema está en equilibrio habría que aislarlo (imaginariamente) y comprobar que no evoluciona por sí solo.

Estado termodinámico es una condición del sistema definida por determinados valores de sus coordenadas termodinámicas. Estados idénticos de un sistema, presentan los mismos valores en sus propiedades, independientemente del proceso o transformaciones que haya podido efectuar para alcanzarlo.

Fase: cierta cantidad de materia, homogénea en composición química y estructura física. Una fase puede estar compuesta de una sustancia pura o de varios componentes. Una fase es una parte homogénea de una mezcla. Normalmente la homogeneidad se determina en el microscopio.

Límite adiabático: es aquel límite de sistema que no puede ser atravesado por el calor.

Límite diatérmico: es aquel límite de sistema que si permiten la transferencia del calor.

Límite rígido: es aquel límite de sistema que no permiten el cambio de volumen.

Límite permeable y semipermeable: es aquel límite de sistema que permite que a través de las paredes pueda pasar cualquier clase o sólo determinadas sustancias respectivamente.

Presión: La presión se define como la fuerza por unidad de superficie ejercida por un fluido sobre una superficie real o imaginaria, en dirección normal a la superficie. En unidades SI la presión se mide en newton por metro cuadrado (N/m^2), unidad denominada Pascal (Pa).

Proceso cíclico: Cuando el sistema a través de una serie de cambios de estado, finalmente vuelve a su estado inicial.

Proceso cuasiestático: Aquel que se verifica a través de sucesivos estados de equilibrio. Realmente no existe, es ideal o teórico. Puede aproximarse tanto más cuanto la causa o

potencial dirigente del proceso varía en cantidades cada vez más pequeñas. Entonces cada nuevo estado producido, puede considerarse de equilibrio y viene definido por sus coordenadas y puede aplicársele las ecuaciones que las ligen. La representación en un diagrama vendrá dada por una curva continua.

Proceso irreversible: Son los procesos reales. En ellos siempre habrá degradación de energía y generación de entropía. Pueden ser de dos tipos:

a) Cuando se verifiquen por cambios no estáticos (procesos de igualación), tengan o no efectos disipativos.

b) Cuando haya efectos disipativos, aunque se verifiquen a través de cambios cuasiestáticos.

Proceso reversible: Es un proceso cuasiestático, que puede ser llevado de nuevo al estado inicial pasando por los mismos estados intermedios que el proceso directo, y sin que al final, ni en el sistema ni en el medio rodeante, quede ningún efecto residual que pueda revelar que se ha verificado el proceso. Para que esto último suceda, no debe haber rozamientos ni deformaciones, lo que se llaman efectos disipativos. Por último, adelantaremos, que no habrá degradación de la energía y por ello ninguna generación o producción de entropía.

Propiedad de Estado: Una propiedad o función de estado es una función de variables de estado. Para que una función F sea una función de estado, es necesario y suficiente que la diferencial dF sea una diferencial exacta.

Propiedades extensivas: Son aquellas que dependen de la masa del sistema, por ejemplo el volumen, y todas las clases de energía. Si un sistema está constituido por N subsistemas, el valor de una propiedad extensiva X para el sistema total, vendrá dado por

$$X = \sum_{i=1}^N X_i$$

Siendo X_i la propiedad extensiva del subsistema i . Es decir, las propiedades extensivas son aditivas. Para designar las propiedades extensivas se utilizan letras mayúsculas (la masa m es una excepción importante).

Propiedades intensivas: Son independientes del tamaño, masa o magnitud del sistema, por ejemplo la presión, temperatura, viscosidad y altura. Las propiedades extensivas se convierten en intensivas si se expresan por unidad de masa (propiedad específica), de moles (propiedad molar) o de volumen (densidad de propiedad). Las propiedades intensivas se representan con letras minúsculas, con la excepción de la temperatura T .

Sistema: Sistema es una porción del universo objeto de estudio. Un sistema es una región restringida, no necesariamente de volumen constante, ni fija en el espacio, en donde se

puede estudiar la transferencia y transmisión de masa y energía. Todo sistema queda limitado por un contorno, paredes, fronteras o límites del sistema, que pueden ser reales o imaginarios. También se llaman superficie de control. El medio rodeante o entorno es la parte del universo próxima al sistema y que se ve afectada en alguna medida por los procesos que ocurren en el sistema.

Sistema abierto: en un sistema abierto es posible la transferencia de masa y de energía a través de sus límites; la masa contenida en él no es necesariamente constante. Se denomina volumen de control; la superficie limitante, que por lo menos en parte debe ser permeable o imaginaria, se llama superficie de control.

Sistema aislado: un sistema aislado no puede transferir materia ni energía con el medio rodeante. El universo en su totalidad se puede considerar como un sistema aislado.

Sistema cerrado: es una región de masa constante; a través de sus límites sólo se permite la transferencia de energía. Se denomina masa de control

Sistema homogéneo: Un sistema que contiene una sola fase. Homogéneo no implica uniforme, pues la homogeneidad no excluye gradientes internos de magnitudes intensivas.

Sistema heterogéneo: Un sistema que consta de dos o más fases

Sustancia pura: es un material formado por un sólo constituyente. Sustancia pura no significa sustancia químicamente pura: a efectos prácticos, se llama sustancia pura la que, en el intervalo de propiedades estudiado, no se separa en sus componentes. Por ejemplo, en procesos físicos (calentamiento o enfriamiento, compresión o expansión) a temperatura ambiente o superior, el aire puede considerarse una sustancia pura; pero en procesos químicos (reacciones de combustión) o a bajas temperaturas (cuando se forma aire líquido), es necesario considerar el aire como una mezcla de sus componentes.

Temperatura (T): es aquella propiedad que determina la capacidad de un sistema para intercambiar calor. Su unidad es el kelvin (K).

Volumen (V): es el espacio que ocupa una sustancia; se mide en metros cúbicos (m^3).

3. DIMENSIONES

Volumen específico (v): es el espacio que ocupa la unidad de masa de una sustancia; se mide en metros cúbicos por kilogramo (m^3/kg).

BIBLIOGRAFÍA

TÍTULO: FUNDAMENTOS DE FISCOQUIMICA
AUTOR: Samuel H. Maron; Carl F. Prutton.
AÑO: 2008
EDITORIAL O REFERENCIA: LIMUSA NORIEGA EDITORES
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN: México 1998
ISBN O REGISTRO: 9789681801649


TÍTULO: TERMODINÁMICA MOLECULAR DE LOS EQUILIBRIOS DE FASES
John M. Prausnitz, Rüdiger N. Lichtenthaler, Edmundo Gomes de Azevedo
AUTOR:
AÑO: 2000
EDITORIAL O REFERENCIA: PEARSON
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN: Madrid 2000
ISBN O REGISTRO: 8420529966

TÍTULO: INTRODUCCION A LA TERMODINAMICA EN INGENIERIA QUIMICA
J. M. Smith; H.C. Van Ness; M.M. Abbott.
AUTOR:
AÑO: 2007
EDITORIAL O REFERENCIA: Mc Graw Hill
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN: España 2007
ISBN O REGISTRO: 9789701061473

COMPLEMENTARIA (a criterio, pero valiosas)

TÍTULO: FISCOQUIMICA. Volumen 1
AUTOR: Ira N. Levine
AÑO: 1987
EDITORIAL O REFERENCIA: Mc Graw Hill
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN: España 2004
ISBN O REGISTRO: 8448137868

TÍTULO: FISCOQUIMICA



AUTOR: Gilbert W. Castellan
AÑO: 1987
EDITORIAL O REFERENCIA: PEARSON
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN: México 1987
ISBN O REGISTRO: 9684443161

ORIGINAL