Programa del Curso
IQ-0335 - Termodinámica 2
II ciclo - 2019

Información General

HORAS SEMANALES: Teoría: 3
CRÉDITOS: 3
REQUISITOS: IQ-0334, CI-0202, MA-1003, QU-0212
CORREQUISITOS:

Descripción del curso

En este curso se estudia la termodinámica del equilibrio multicomponente. Se estudia el equilibrio de fases, específicamente el equilibrio líquido–vapor y el equilibrio de sistemas reactivos. El curso se centra en el estudio de la energía libre de Gibbs y sus derivados: la energía libre residual y la energía libre en exceso para la determinación de las características del equilibrio químico.

Objetivo general

El propósito de este curso es que el estudiante comprenda los conceptos, definiciones, principios básicos y las relaciones de la termodinámica de sistemas en equilibrio. El curso se direcciona hacia la evaluación cuantitativa de propiedades termodinámicas de las sustancias puras y sus mezclas, del equilibrio de las fases presentes y de reacciones químicas que ocurren.

Objetivos específicos

Al finalizar el curso, el estudiante deberá:

1. Dominar los conceptos, definiciones y los principios relacionados a la termodinámica del equilibrio.
2. Demostrar las relaciones termodinámicas para sustancias puras y mezclas.
3. Aplicar dichos conocimientos a sistemas reales de interés en la Ingeniería Química
4. Calcular el equilibrio de fases y el de reacciones químicas, para los procesos estudiados.
5. Resolver problemas con modelos de fenómenos físicos con mezclas, equilibrio de fases, equilibrio termodinámico y encontrar una solución para un conjunto de condiciones dadas.
6. Realizar balances de materia y energía de procesos con mezclas, reacciones químicas y separación de fases.

Información sobre acreditación

Contribución a los atributos del graduado

Atributo	Nivel
Base de conocimiento en ingeniería	A
Análisis de problemas	I
Uso de herramientas de ingeniería	I

Código para el nivel de contenido: I = introductorio ; D = desarrollado; A = aplicado

Desglose unidades de acreditación

CEAB Currículum Categoría de contenido	Ciencias en Ingeniería	Diseño en Ingeniería
Porcentaje UA	85%	15%
Número de UA	40,0	7,1

Metodología

Clases

Se destinarán tres horas de clase por semana a la discusión expositiva, resolución de problemas y atención de preguntas.

Pruebas cortas

Se realizarán exámenes cortos (quices) para medir y cuantificar el grado de comprensión del estudiante. Ellos comprenderán la materia cubierta hasta ocho días antes de la evaluación y no serán avisados con anticipación.

Tareas

Se darán asignaciones semanales para realizar en la casa, a la vez el profesor sugerirá problemas para el mejoramiento del aprendizaje..

Exámenes parciales

Se realizaran dos exámenes parciales los cuales evaluaran aspectos teóricos y prácticos (problemas similares a los discutidos en clase o en las referencias tomando en cuenta que se espera que el estudiante afronte situaciones nuevas y con un nivel de análisis de ingeniería que este de acuerdo con los objetivos específicos del curso y de su formación académica).

Proyecto final

En este curso es un proyecto de análisis. Este será desarrollado a través de problemas seleccionados o trabajo(s) específico(s) para desarrollar con más profundidad los conceptos presentados en el curso.

Entrega de Proyecto
21/10-25/10

Examen final

No hay

Examen de ampliación

El examen de ampliación sustituirá la nota del curso (siendo un máximo de 7,00) y para aprobar, se debe obtener una nota igual o superior a 7,00.

Visita Industrial

A determinar.

Instrucciones a seguir durante las pruebas

Al realizar los exámenes, el alumno debe de considerar las siguientes instrucciones:

1. Conteste solo lo que se pregunta
2. Su respuesta debe ser clara, concisa, y sin explicaciones no solicitadas las cuales no serán revisadas.
3. Limítese al espacio asignado para cada respuestacon un tamaño de letra al menos semejante a 16 cpi Times New Roman.
4. Escriba su respuesta claramente con lapicero y sin borrones, tachaduras u otra modificación que haga difícil su lectura.
5. Encierre su respuesta en un rectángulo para que no haya duda del valor al cual arribó.
6. Durante todo el examen deben permanecer apagados su teléfono celular, ipad, iphone, ipod, huawei nova lite 3, samsung s10 y otros dispositivos electrónicos similares.
7. Si estamos en el laboratorio, en su computador proceda a iniciar la aplicación que su instructor indique ninguna otra aplicación debe estar abierta en particular exploradores de internet (iexplore, google chrome, net meeting, dropbox, citrix desktop sharing y similares).
8. Tampoco puede estar intercambiando correos electrónicos, ni usar otros medios similares como utilitarios como Messenger, facebook, twiter, what's up, snapchat, dropbox, y similares.
9. Si usa hojas sueltas es su responsabilidad numerarlas, identificarlas (con su nombre, número de carné, fecha, y grupo), y engraparlas con su engrapadora antes de entregarlas. Traer engrapadora es su responsabilidad y debe hacerlo antes de comenzar el exámen.
10. Al terminar el tiempo debe de dejar de escribir, cerrar su cuaderno de examen, y entregarlo para su recolección. Si no atiende a esta instrucción perderá automáticamente 20 % de su examen en la primera llamada, en la segunda perderá el 50%, en una tercera llamada se le asignará la nota de 0 en la prueba.
11. Puede usar una hoja con fórmulas (símbolos matemáticos) sin prosa (títulos y otros identificadores) para los casos sea permitido el uso de un formulario durante el examen.
12. No le saque fotos al examen con su teléfono, ipad, ipad mini, Samsung s10, tablet. o con otro dispositivo similar.
13. Si no sigue las instrucciones recibirá una nota de cero en esa pregunta. Si no sigue las instrucciones en varias de las preguntas recibirá un cero como nota de su examen.
14. Use solamente cuaderno de examen u hojas debidamente engrapadas e identificadas.
15. Anote su número de lista en la esquina superior derecha de la primera hoja de su examen, si no lo hace será penalizado (a) un -10% de su nota final.
16. La prueba es individual, no puede copiar, y debe practicar la responsabilidad y ética que se espera sea demostrada en su trabajo y pruebas en esta Institución.
17. Las respuestas debe escribirlas en forma decimal, no fraccionaria, y trabajar con al menos 4 decimales de precisión.
18. Indique las unidades aplicables a los resultados finales.
19. Su examen se devuelve revisado en horas de clase y ese mismo día se discute su solución. Si por alguna razón está ausente ese día entonces es su responsabilidad solicitarlo en la clase inmediata siguiente a su profesor. Después de este periodo será considerado abandonado y descartado.
20. La falta a uno de los exámenes deben ser hechos de acuerdo con la normativa vigente.
21. Los reclamos deben ser hechos de acuerdo con la normativa vigente.
22. Para aprobar el curso debe obtenerse un promedio final sea igual o superior a 7.0. Tienen derecho a realizar examen de ampliación aquellos estudiantes cuyo promedio final sea mayor a 6.0 pero inferior a 7.0.
23. Otras instrucciones pueden ser adicionadas durante el curso.

Mediación Virtual

Es el repositorio de documentos electrónicos que se utilicen en el curso con la sigla IQ-0335.

Este curso es bajo virtual. Se utilizará la plataforma institucional Mediación Virtual para colocar los documentos del curso.

Estrategias y criterios de calificación

Los porcentajes para la asignación de la nota final son los siguientes:

Primer Examen Parcial	30%
Segundo Examen Parcial	30%
Proyecto de Análisis	20%
Tareas	10%
Quices	10%
TOTAL	**100%**

Cualquier reclamo del ó problema con el curso debe comunicárselo a su profesor para que tenga conocimiento de la situación y pueda remediar lo que reglamentariamente corresponde.

Si no tenemos asistente, el instructor va a revisar un problema, al azar, de los asignados en tareas para asignar la nota en la tarea asignada.

Existe una fecha determinada en el calendario para todas las reposiciones necesarias que hayan sido debidamente justificadas. **A juicio de su profesor (a)** otras fechas pueden ser elegidas con el fin de favorecer un buen desarrollo del curso.

Las tareas y proyectos deben presentarse puntualmente al principio de clases.

La asistencia a exámenes y quices debe ser puntual.

El programa del curso es un plan de trabajo que cubre fechas en un futuro por lo tanto esta sujeto a cambios por parte del instructor del curso que dependen de las condiciones que se presenten en ese futuro tales como (pero no limitadas a) el avance del grupo, disponibilidad de recursos didácticos, tiempo necesario para responder preguntas y desarrollo del aprendizaje.

Bibliografía

Libro de texto

Smith, J. M., Van Ness, H. C., Abbott, M. and Swilhart, M. (2017). Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics. 8th ed. McGraw-Hill, New York. (Texto)

Sonntag, R., Borgnakke, C. (2013) Fundamentals of Thermodynamics. 8th ed. Wiley, New York.

Referencias

Balzhiser, R.; Samuels, M. and Eliassen, J. (1977) Chemical Engineering Thermodynamics. Prentice-Hall, New York.

Castellan, G. (1998). Fisicoquímica, 2ª Edición, Pearson México.

Cengel, Y. A. and Boles, M. A. (2014). Thermodynamics: An Engineering Approach. 8th ed. McGraw-Hill, New York.

Elliot, R. and Lira, C. T. (1999) Introductory Chemical Engineering Thermodynamics. Prentice-Hall PTR, New Jersey.

Himmelblau, D. (1997). Principios de Básicos y Cálculos en Ingeniería Química, 6ª Edición, Prentice Hall, México.

Hougen, O. A, Watson, K. M. y Ragatz, R. A. (1975) Principios de los Procesos Químicos. Parte II. Termodinámica. Reverté. Barcelona.

Morán, J. Shapiro, H. (1995). Fundamentos de Termodinámica Técnica, 2ª Edición, Reverté, España.

Reynolds, W. C. y Perkins, M. C. Ingeniería Termodinámica McGraw-Hill, México, 1980.

Sandler, S. I. (2006) Chemical, Biochemical, and Engineering Thermodynamics. 4th ed. Wiley, New York.

Smith, J. M., Van Ness H. C. y Abbott, M. M. (1997). Introducción a la termodinámica en Ingeniería Química, quinta edición, McGraw-Hill, México.

Van Wylen, G. (2000). Fundamentos de Termodinámica, 2ª Edición, Limusa, México.

Instrucciones Adicionales

Los celulares deben ser guardados y no se permite su uso durante la clase, lo mismo aplica para otros dispositivos que no estén asociados con el desarrollo del curso. Ud puede traer su celular pero su uso no está permitido en clase, esto con el fin de contribuir con el proceso de aprendizaje en proceso.

Se tomará asistencia a las clases ya que esta comprobado que asistencia a clases y buen rendimiento

académico están directamente ligados. Si llega tarde a clases será tomada como ausente, por favor ingresé sin desviar la atención de los estudiantes ya presentes en la sala.

No se permite el desarrollo de conversaciones privadas entre los estudiantes mientras la clase esta en proceso, porque distrae del material que está siendo presentado y además interrumpe a sus compañeros. Si necesita conversar con alguien puede salir del recinto de clases y regresar en la siguiente clase.

Situaciones especiales y Emergencias

En caso de emergencias como:

Incendio que no puede ser controlado mediante el uso de extintores.

Fuga de gas inflamable o tóxico de fuente no identificada o a gran escala.

Sismo que provoque daños estructurales en columnas o techo de las instalaciones.

Presencia de personas armadas o pandillas que puedan ser una amenaza.

Cualquier otra situación que ponga en riesgo la seguridad de los ocupantes del edificio.

Primera prioridad es salvaguardar la integridad de las personas.
Segunda prioridad es rescatar los bienes de la Universidad.

SE DEBEN SEGUIR LOS SIGUIENTES PASOS:
De tener un teléfono a la mano, informar a la Secretaría de la Escuela de Ingeniería Química (6639) de la situación o problema.

En caso de no obtener respuesta llamar directamente al 4911.

En caso de que la emergencia represente un riesgo se debe abandonar el edificio hacia uno de los puntos de reunión más cercanos demarcados en el campus universitario.

No salgo corriendo empujando y majando a sus compañeros y compañeras.

El personal docente (profesores y asistentes) y administrativos deben mantener la calma y guiar a los estudiantes a los puntos de encuentro.

Información de contacto

GRUPO: 01
HORARIO: V 10:00 – 12:50 Aula 307
PROFESOR: Dr. Benito A. Stradi Granados
CORREO: benito.stradi@ucr.ac.cr
CONSULTA: V 9:00- 9:50, 13:00-13:50 Aula/Oficina
ASISTENTE: Noemy Pessoa ***AULA VIRTUAL***: IQ-0335

Cronograma

I. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL CURSO

	FECHA	TEORIA	OBSERVACIONES
1	12/08-16/08	Conceptos en termodinámica de un solo componente	
2	19/08-23/08	Sistemas de composición variable	
3	26/08-30/08	Sistemas de composición variable	
4	02/09-06/09	Equilibrio de fases presión baja y moderada	
5	09/09-13/09	Equilibrio de fases presión baja y moderada	
6	16/09-20/09	Revisión de Proyectos, reserva de tiempo para quices	
7	23/09-27/09	Equilibrio de fases presión baja y moderada	
8	30/09-04/10	Modelación de la fase líquida	
9	07/10-11/10	Primer Exámen Parcial	
10	14/10-17/10	Modelación de la fase líquida	
11	21/10-25/10	Modelación de la fase líquida	Entrega de Proyecto
12	28/10-01/11	Equilibrio químico	
13	04/11-08/11	Equilibrio químico	
14	11/11-15/11	Segundo Examen Parcial	
15	18/11-22/11	Presentaciones	
16	25/11-29/11	Reposiciones	

Exámen de ampliación: 3 de diciembre del 2019.