



Programa de estudio

1. Área Académica

TECNICA

2. Programa académico

Ingeniería en Alimentos

3. Facultad

Facultad de Ingeniería Química/Facultad de Ciencias Químicas de Orizaba

6.- Área de formación

4.- Código	5.-Nombre de la Experiencia educativa	Principal	Secundaria
IALA 18022	TERMODINÁMICA BÁSICA	X	

7.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
8	4	0	60	

8.-Modalidad

CURSO

9.-Oportunidades de evaluación

ABGHJK= Todas

10.-Requisitos**Pre-requisitos**

Ninguno

Co-requisitos**11.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje**

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	40	30

12.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)

INGENIERÍAS

13.-Proyecto integrador**14.-Fecha****Elaboración**

01/07/11

Modificación**Aprobación****15.-Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación**

DR. JOSÉ ANGEL COBOS MURCIA, Modificación: DRA. GUADALUPE VIVAR VERA, DR. ENRIQUE FLORES ANDRADE

16.-Perfil del docente**17.-Espacio**

INSTITUCIONAL

18.-Relación disciplinaria

Interdisciplinaria

19.Descripción mínima

El curso abarca conceptos básicos de termodinámica y físicoquímica, Estableciendo las bases para el entendimiento de los procesos termodinámicos y su aplicación en procesos reales. Que permitan entender el los niveles de energía, la intertransformación de energía, la dirección natural de los procesos y el equilibrio entre los estados termodinámicos. Asimismo permitir adquirir conocimientos mediante la investigación de los conceptos que normalmente son estudiados en cursos de posgrado. Como estrategia se proponer seleccionar los tópicos selectos según las necesidades que se presente de acuerdo a la carrera.

20. Justificación

El curso considera los conceptos básicos requeridos para el entendimiento de EE's posteriores, tales como: Físico-Química de Alimentos, Transferencia de Calor y Masa, Procesamiento de Alimentos, Ingeniería de Alimentos I e Ingeniería de Alimentos II, pero también presenta una introducción a la Termodinámica Estadística con la intención de despertar en el alumno el deseo de saber y así alentarlos a continuar estudiando un posgrado.

21. Objetivos generales

El curso tiene como objetivo adquirir los conocimientos y saberes teóricos de las leyes de la termodinámica, para desarrollar las habilidades que permitirán la resolución de problemas complejos, adquiriendo la destreza para establecer condiciones termodinámicas necesarias e ideales y resolverlas. Para entender de manera adecuada cuales son las condiciones adecuadas para realizar un proceso.

22.-Articulación de los ejes

Los alumnos reflexionan (eje teórico) en grupo (eje axiológico), en un marco de orden y respeto mutuo (eje axiológico), sobre la importancia de la Termodinámica en la Ciencia y la Tecnología, e investigan (eje heurístico) en equipo (eje axiológico) sobre los problemas prácticos de la Termodinámica aplicada al área de los Alimentos.

23.-Saberes

TEORICOS	HABILIDADES	ACTITUDES
<p>1) Introducción al lenguaje matemático (6hrs)</p> <p>a) Unidades y dimensiones</p> <p>i) Sistema internacional de unidades</p> <p>ii) Dimensiones</p> <p>iii) Unidades</p> <p>iv) Conversión entre unidades</p> <p>v) Análisis dimensional</p> <p>b) Algebra</p> <p>c) Funciones</p> <p>i) Operaciones con funciones</p> <p>ii) Funciones exponenciales</p> <p>iii) Funciones logarítmicas</p> <p>iv) Geometría analítica</p> <p>v) Representación gráfica de una función</p> <p>d) Cálculo diferencial e integral</p> <p>i) Integración</p> <p>ii) Integral definida</p> <p>iii) Diferencial total</p> <p>iv) Diferencial exacta</p> <p>2) Introducción a la termodinámica (10hrs)</p> <p>a) Introducción</p> <p>b) Términos termodinámicos</p> <p>c) Propiedades termodinámicas</p> <p>d) Ecuación de estado</p> <p>e) Calor, trabajo y energía</p> <p>f) Leyes de la termodinámica</p> <p>g) Ley cero de la termodinámica</p> <p>h) Los gases reales como sistema de estudio termodinámico</p> <p>i) Dependencia de la presión, temperatura y cantidad de masa de los gases ideales.</p> <p>ii) Ecuación de estado del gas ideal</p> <p>iii) Ley de Dalton de las presiones parciales.</p> <p>iv) Efecto del volumen molecular en el gas real.</p> <p>v) Efecto de las fuerzas atractivas en gas real.</p> <p>vi) Ecuaciones de estado del gas real</p> <p>3) Primera ley de la termodinámica. “ley de la conservación de la energía” (20hrs)</p> <p>a) Energía interna (U)</p> <p>i) Dependencia al volumen y la temperatura</p> <p>ii) Dependencia a la presión y la temperatura</p> <p>iii) Coeficientes térmicos</p> <p>b) Entalpía (H)</p> <p>i) Dependencia al volumen y la temperatura</p> <p>ii) Dependencia a la presión y la temperatura</p> <p>iii) Coeficientes térmicos</p> <p>iv) Comparación de los coeficientes térmicos</p> <p>c) Aplicaciones de la 1ra ley</p> <p>i) Sistema isotérmico</p> <p>ii) Sistema Isocórico</p> <p>iii) Sistema Isobárico</p> <p>iv) Sistema adiabático</p> <p>4) Segunda ley de la termodinámica. “Principio de la creación de entropía” (16hrs)</p> <p>a) Introducción</p> <p>b) Entropía (S)</p> <p>c) Factor de integración dependiente de T</p> <p>d) Procesos reversibles</p> <p>e) Procesos irreversibles</p> <p>f) Unidades de la entropía</p> <p>g) Potenciales termodinámicos</p> <p>h) Energía libre de Helmholtz (F)</p> <p>i) Energía libre de Gibbs (G)</p> <p>j) Relación de Maxwell</p> <p>5) Tercera ley de la termodinámica “Calor de Nernst” (12hrs)</p> <p>a) Introducción</p> <p>b) Implicaciones</p> <p>c) Coeficiente de expansión térmica</p> <p>d) Naturaleza del estado de equilibrio</p> <p>e) Estabilidad del estado de equilibrio</p> <p>6) Tópicos selectos de Termodinámica (8hrs)</p> <p>a) Termodinámica química</p> <p>i) Introducción</p> <p>ii) Reacciones químicas</p>	<p>Manejar el lenguaje matemático</p> <p>Aplicar los conceptos termodinámicos en problemas relacionados con su carrera, desde los más simple, hasta a aquellos que se acercan a la realidad de la industria del procesamiento de alimentos en tratamientos físicos y químicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se buscará despertar la curiosidad y el interés del alumno. • Flexibilidad. • Trabajo en equipo. • Iniciativa. • Interés cognitivo. • Respeto • Mesura • Responsabilidad

<ul style="list-style-type: none"> iii) Ley de la conservación de la masa iv) Ley de Hess v) Potencial químico vi) Equilibrio químico 		
<ul style="list-style-type: none"> b) Termodinámica Estadística <ul style="list-style-type: none"> i) Ley de distribución de Boltzmann ii) Función de partición molecular iii) Función de partición canónico iv) Cantidades termodinámicas usando la función de partición v) Aplicación en otros casos de la función de partición 		
<ul style="list-style-type: none"> 7) Tópicos selectos de Termodinámica (8hrs) <ul style="list-style-type: none"> a) Termodinámica química <ul style="list-style-type: none"> i) Introducción ii) Reacciones químicas iii) Ley de la conservación de la masa iv) Ley de Hess v) Potencial químico vi) Equilibrio químico b) Termodinámica Estadística <ul style="list-style-type: none"> i) Ley de distribución de Boltzmann ii) Función de partición molecular iii) Función de partición canónico iv) Cantidades termodinámicas usando la función de partición c) Aplicación en otros casos de la función de partición 		

24.2. Recursos educativos

Se impartirá clase frente a grupo, explicando conceptos teóricos y desarrollos matemáticos de las leyes de la termodinámica. Tarea con elaboración de ensayos y resolución de problemas.

25. Evaluación.

25.1. Técnicas	25.2. Criterios	25.3. Porcentaje
Resolución de examen a libro abierto, para desarrollar la capacidad de resolución de problemas complejos y reales.	Evaluación teórica sumativa por unidad programática.	60
Trabajos escritos y presentaciones	Cumplimientos de trabajos extraclase.	40
Total 100%		

26. Fuentes de información

26.1. Básicas

1. Levine, I.N., Físicoquímica, McGraw-Hill, México (2000)
2. Chang, R., Química, McGraw-Hill, México (2005)
3. Castellan, G.W., Físicoquímica, Addison-Wesley, México (2000)
4. Laidler, K.J., Físicoquímica, CECSA, México (2005)

26.2. Complementarias

1. Atkins, P.W., Físicoquímica, 3ª ed. U.S.A., Addison-Wesley Iberoamericana, 1991.
2. David W. Ball, Physical Chemistry, U.S.A., Thomson, Brooks/Cole, 2003.
3. Octave Levenspiel, Fundamentos de la termodinámica, México, Prentice Hall, 1997.
4. Labowitz & Arents, Physical Chemistry Problems and Solutions, N.Y., Academic Press. Inc. 1971.
5. Adamson A.W., Understanding Physical Chemistry, N.Y., W.A. Benjamin, Inc. 1969.
6. Garriz/Costas/Gasque, Problemas Resueltos de Castellan, México, Fondo Educativo Int. 1981.