

TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN PROCESOS ALIMENTARIOS

HOJA DE ASIGNATURA CON DESGLOSE DE UNIDADES TEMÁTICAS

1. Nombre de la asignatura	Termódinámica
2. Competencias	Industrializar materias primas, a través de procesos tecnológicos, para producir y conservar alimentos que contribuyan al desarrollo de la región.
3. Cuatrimestre	Tercero
4. Horas Prácticas	52
5. Horas Teóricas	23
6. Horas Totales	75
7. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	5
8. Objetivo de la Asignatura	El alumno comprenderá el comportamiento de un proceso alimentario donde intervenga un intercambio de energía térmica para verificar la eficiencia de los procesos y controlar las variables.

Unidades Temáticas	Horas		
	Prácticas	Teóricas	Totales
I. Propiedades de una sustancia pura	7	3	10
II. Gas Ideal	15	5	20
III. Primera y segunda ley de la termodinámica	30	15	45
Totales	52	23	75

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE T.S.U EN PROCESOS ALIMENTARIOS

REVISÓ: COMISIÓN DE RECTORES PARA LA CONTINUIDAD DE ESTUDIOS

APROBÓ: C. G. U. T.

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2010

TERMODINÁMICA

UNIDADES TEMÁTICAS

1. Unidad Temática	I. Propiedades de una sustancia pura
2. Horas Prácticas	7
3. Horas Teóricas	3
4. Horas Totales	10
5. Objetivo	El alumno utilizará las propiedades de una sustancia pura, para su aplicación en los procesos de la industria alimentaria.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Conceptos generales	<p>Identificar los conceptos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sustancia pura - Propiedades de saturación y propiedades críticas. <p>Explicar el uso de las Tablas de propiedades termodinámicas: vapor saturado, vapor sobrecalentado.</p> <p>Explicar el concepto de calor, calor específico, calor sensible y calor latente.</p>	<p>Interpretar las tablas de propiedades termodinámicas.</p> <p>Determinar las variables de calor específico, calor sensible y calor latente en alimentos.</p>	<p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Preciso</p>
Propiedades físicas de las sustancias puras	<p>Explicar los conceptos de variables termodinámicas tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Superficie, Fuerza, Presión, Volumen y Temperatura. <p>Comprender la relación entre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presión - Temperatura - Presión - Volumen -Tabla de propiedades de las sustancias puras. 	<p>Elaborar diagramas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presión vs temperatura - Presión vs volumen. <p>Calcular el efecto de las variables termodinámicas de: Superficie, Fuerza, Presión, Volumen y Temperatura.</p>	<p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Preciso</p>

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE T.S.U EN PROCESOS ALIMENTARIOS

REVISÓ: COMISIÓN DE RECTORES PARA LA CONTINUIDAD DE ESTUDIOS

APROBÓ: C. G. U. T.

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2010

TERMODINÁMICA

Proceso de evaluación		
Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
A partir de un caso práctico relacionado con el sector alimentario determinará los valores de presión, temperatura y volumen y la cantidad de energía necesaria en el cambio de estado y calentamientos.	<ol style="list-style-type: none">1.- Identificar los conceptos de sustancia pura, vapor saturado, vapor sobrecalentado, calor específico, calor sensible y latente.2. Comprender el uso de las tablas de propiedades termodinámicas.3. Identificar los conceptos de las variables termodinámicas.4. Relacionar las variables termodinámicas.5.-Elaborar diagramas de presión-temperatura y presión-volumen en la resolución de problemas alimentarios.	Ejercicios prácticos Lista de cotejo

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE T.S.U EN PROCESOS ALIMENTARIOS

REVISÓ: COMISIÓN DE RECTORES PARA LA CONTINUIDAD DE ESTUDIOS

APROBÓ: C. G. U. T.

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2010

TERMODINÁMICA

Proceso enseñanza aprendizaje	
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Análisis de casos Equipos colaborativos Ejercicios prácticos	Impresos (casos) Audiovisuales Material de laboratorio Tablas de propiedades termodinámicas Calculadora Caldera Autoclave Olla de presión Marmitas Evaporadores de vacío

Espacio Formativo		
Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE T.S.U EN PROCESOS ALIMENTARIOS

REVISÓ: COMISIÓN DE RECTORES PARA LA CONTINUIDAD DE ESTUDIOS

APROBÓ: C. G. U. T.

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2010

TERMODINÁMICA

UNIDADES TEMÁTICAS

1. Unidad Temática	II. Gas Ideal
2. Horas Prácticas	15
3. Horas Teóricas	5
4. Horas Totales	20
5. Objetivo	El alumno interpretará el concepto de gas ideal para su aplicación en procesos alimentarios.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Ecuación de estado de los gases ideales	Identificar el concepto de gas ideal y su ecuación. Identificar las variables macroscópicas como presión, temperatura, masa del gas y volumen.	Interpretar la relación entre las variables macroscópicas.	Analítico Observador Preciso
Leyes derivadas de los gases ideales.	Identificar las leyes de Boyle, Charles, Gay-Lussac. Identificar la correlación entre las variables en cada una de las leyes.	Determinar el comportamiento de un sistema a través de la ecuación	Analítico Observador Preciso

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE T.S.U EN PROCESOS ALIMENTARIOS

REVISÓ: COMISIÓN DE RECTORES PARA LA CONTINUIDAD DE ESTUDIOS

APROBÓ: C. G. U. T.

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2010

TERMODINÁMICA

Proceso de evaluación		
Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
A partir de un caso práctico en la industria de alimentos identificará las variables macroscópicas que afectan el proceso, seleccionará la ecuación y realizará cálculos que predigan los cambios de condiciones en función de las variables.	<ol style="list-style-type: none">1.- Identificar el concepto de gas ideal.2.- Identificar la ecuación de los gases ideales.3.- Identificar las leyes derivadas de los gases ideales.4.- Comprender el procedimiento que determina el cálculo de gas ideal en la solución de problemas alimentarios.	Ejercicios prácticos Lista de cotejo

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE T.S.U EN PROCESOS ALIMENTARIOS

REVISÓ: COMISIÓN DE RECTORES PARA LA CONTINUIDAD DE ESTUDIOS

APROBÓ: C. G. U. T.

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2010

TERMODINÁMICA

Proceso enseñanza aprendizaje	
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Análisis de casos Equipos colaborativos	Impresos (casos) Audiovisuales Material de laboratorio Calculadora Caldera Autoclave Olla de presión Marmitas Evaporadores de vacío

Espacio Formativo		
Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE T.S.U EN PROCESOS ALIMENTARIOS

REVISÓ: COMISIÓN DE RECTORES PARA LA CONTINUIDAD DE ESTUDIOS

APROBÓ: C. G. U. T.

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2010

TERMODINÁMICA

UNIDADES TEMÁTICAS

1.Unidad Temática	III. Primera y segunda ley de la termodinámica
2.Horas Prácticas	30
3.Horas Teóricas	15
4.Horas Totales	45
5.Objetivo	El alumno verificará el cumplimiento de la primera y segunda ley de la termodinámica dentro de un proceso térmico a través de balances de materia y energía para evaluar la eficiencia del proceso.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Conceptos generales en termodinámica	<p>Explicar los conceptos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistema termodinámico: abierto, cerrado, frontera y alrededor. - Propiedades de estado - Propiedades intensivas y extensivas - Cambio de fases de una sustancia. - Procesos y ciclos (Rankine y Brayton). 	<p>Determinar las características y propiedades de un sistema termodinámico.</p> <p>Elaborar un diagrama de un ciclo termodinámico.</p>	<p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Preciso</p>

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE T.S.U EN PROCESOS ALIMENTARIOS

REVISÓ: COMISIÓN DE RECTORES PARA LA CONTINUIDAD DE ESTUDIOS

APROBÓ: C. G. U. T.

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2010

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Primera ley de la termodinámica	<p>Explicar los conceptos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energía interna (ΔU) - Entalpía (ΔH) - Calor(Q) - Trabajo (W) - Potencia <p>- Transferencia de calor: conducción, convección y radiación.</p> <p>Enunciar la primera ley de la termodinámica.</p> <p>Explicar el concepto y características de los sistemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Isobárico - Isotérmico - Isocórico - Adiabático 	Realizar cálculos de balance de energía en equipos de intercambio de calor utilizados en la industria alimentaria.	Analítico Observador Preciso
Segunda ley de la termodinámica	<p>Enunciar la segunda ley de la termodinámica: enunciado de Kelvin-Planck y el enunciado de Clausius.</p> <p>Identificar los principios de: máquinas térmicas, procesos reversibles e irreversibles, Carnot, ciclo invertido de Carnot.</p> <p>Enunciar el concepto de entropía establecer el principio del incremento de entropía.</p> <p>Explicar las características del sistema Isoentrópico.</p>	Diagramar el funcionamiento de un sistema de refrigeración en base a los principios termodinámicos del ciclo de Carnot y sus diferencias.	Analítico Observador Preciso

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE T.S.U EN PROCESOS ALIMENTARIOS

REVISÓ: COMISIÓN DE RECTORES PARA LA CONTINUIDAD DE ESTUDIOS

APROBÓ: C. G. U. T.

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2010

TERMODINÁMICA

Proceso de evaluación		
Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso práctico de un evaporador simple, utilizando una hoja de cálculo realizará:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cálculos de calor sensible - Cálculos de calor latente - Balance de energía del proceso. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Identificar los conceptos de sistemas termodinámicos. 2.- Identificar los cambios de fase en un proceso alimentario. 3.- Comprender la aplicación de la primera y segunda ley de la termodinámica en un proceso de alimentos. 4.- Realizar cálculos de balance de energía. 	<p>Ejercicios prácticos Lista de cotejo</p>

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE T.S.U EN PROCESOS ALIMENTARIOS

REVISÓ: COMISIÓN DE RECTORES PARA LA CONTINUIDAD DE ESTUDIOS

APROBÓ: C. G. U. T.

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2010

TERMODINÁMICA

Proceso enseñanza aprendizaje	
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Análisis de casos Equipos colaborativos	Impresos (casos) Audiovisuales Material de laboratorio Calculadora Caldera Autoclave Olla de presión Marmitas Evaporadores de vacío

Espacio Formativo		
Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE T.S.U EN PROCESOS ALIMENTARIOS

REVISÓ: COMISIÓN DE RECTORES PARA LA CONTINUIDAD DE ESTUDIOS

APROBÓ: C. G. U. T.

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2010

TERMODINÁMICA

CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Capacidad	Criterios de Desempeño
Analizar materias primas, producto intermedio y terminado mediante técnicas analíticas, para medir y controlar los parámetros de calidad del producto.	Elabora un reporte del análisis de materia prima o producto, que incluya: <ul style="list-style-type: none">- Descripción de la Técnica de muestreo utilizada.- Las características fisicoquímicas y microbiológicas de la materia prima o producto.- Técnicas analíticas aplicadas.- Normas relacionadas con el análisis realizado.- Análisis estadístico- Resultados y conclusiones del análisis.
Seleccionar alternativas de proceso con base en las características de la materia prima y la normatividad aplicable, para su aprovechamiento óptimo y sustentable.	Realiza un informe técnico sobre alternativas del proceso que incluya: <ul style="list-style-type: none">- Clasificación de la materia prima de acuerdo a los resultados de su análisis.- Propuesta de una a tres alternativas de proceso.- Diagrama de flujo del (los) proceso (s) que aplique.- Normatividad relacionada al (los) proceso (s).
Ejecutar procesos de transformación mediante procedimientos y normas, para la obtención de un producto alimenticio.	Realiza un reporte del proceso de producción que incluya: <ul style="list-style-type: none">- Bitácora de proceso (registro de datos).- Rendimientos porcentuales de producto terminado obtenido.- Puntos críticos de control de proceso.- Desviaciones y ajustes del proceso.- Insumos y servicios auxiliares del proceso.- Costo de producción.- Equipo utilizado.- Resultados y conclusiones.- Recomendaciones.- Muestra física del producto terminado.

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE T.S.U EN PROCESOS ALIMENTARIOS

REVISÓ: COMISIÓN DE RECTORES PARA LA CONTINUIDAD DE ESTUDIOS

APROBÓ: C. G. U. T.

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2010

F-CAD-SPE-23-PE-5A-09

Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Desarrollar alternativas de productos y subproductos de acuerdo a las características de la materia prima, procesos tecnológicos e investigación científica, para darle valor agregado y diversificar la gama de productos.</p>	<p>Realiza un proyecto que documente alternativas de productos y/o subproductos, considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descripción de la materia prima y proceso -Características fisicoquímicas y microbiológicas (normatividad aplicable) -Composición nutrimental - Evaluación sensorial - Empaque o envase - Estimación de la vida de anaquel - Diagrama de flujo del proceso y puntos críticos de control - Costo de producción - Ficha técnica del producto terminado (Nombre del producto, imagen, descripción, características fisicoquímicas, sensoriales, nutrimentales y microbiológicas, usos y aplicaciones, condiciones de almacenamiento, presentaciones del producto, tipo de empaque y estimación de fecha de caducidad) - Muestra del prototipo del producto - Conclusiones
<p>Implementar las condiciones óptimas de manejo de producto terminado mediante especificaciones, metodologías y normas, para conservar las características del producto terminado.</p>	<p>Elabora un reporte de las condiciones del manejo del producto terminado que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Características fisicoquímicas y microbiológicas. - Método de conservación elegido. - Parámetros de control de la conservación. - Especificaciones de empaque y embalaje. - Normas para la conservación del producto terminado. - Condiciones de monitoreo para evaluar la vida útil. - Resultados y conclusiones.

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE T.S.U EN PROCESOS ALIMENTARIOS

REVISÓ: COMISIÓN DE RECTORES PARA LA CONTINUIDAD DE ESTUDIOS

APROBÓ: C. G. U. T.

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2010

TERMODINÁMICA

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Wark Kenneth	(1991)	<i>Termodinámica</i>	México D.F	México	McGrawHill
Van Wylen, Gordon J	(2002)	<i>Fundamentos de termodinámica</i>	México D.F	México	Limusa
Sherwin, Keith.	(1993)	<i>Introducción a la termodinámica</i>	México D.F	México	Addison Wesley
Manrique, José A.	(1995)	<i>Termodinámica</i>	México D.F	México	Harla
Burghardt, M David.	(1984)	<i>Ingeniería termodinámica</i>	México D.F	México	Harla
Black, Hartley.	(1989)	<i>Termodinámica</i>	México D.F	México	cecsa
García-Colin Scherer, Leopoldo	(2002)	<i>Termodinámica estadística</i>	México D.F	México	Porrúa
López Callejas, Raymundo	(1997)	<i>Problemario de termodinámica aplicada</i>	México D.F	México	UAM
çengel, Yonus A	(2007)	<i>Termodinámica</i>	México D.F	México	McGraw-Hill
Potter, Merle C	(2006)	<i>Termodinámica</i>	México D.F	México	Thomson
Segura, José	(2002)	<i>Termodinámica Técnica</i>	Barcelona	España	Reverté
M. del Barrio, E. Bravo, S. Diez	(2006)	<i>Termodinámica básica</i>	Barcelona	España	Universidad Politecnica de Cataluña
Michael J. Moran	(2005)	<i>Fundamentos de termodinámica técnica</i>	Barcelona	España	Reverte

ELABORÓ: COMITÉ DE DIRECTORES DE LA CARRERA DE T.S.U EN PROCESOS ALIMENTARIOS

REVISÓ: COMISIÓN DE RECTORES PARA LA CONTINUIDAD DE ESTUDIOS

APROBÓ: C. G. U. T.

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2010

F-CAD-SPE-23-PE-5A-09