


**ASIGNATURA DE OPTATIVA II FISICOQUÍMICA**

<b>1. Competencias</b>	Diseñar y desarrollar productos y procesos alimentarios a través de metodologías de investigación y técnicas de escalamiento, para aprovechar los recursos disponibles impulsando el desarrollo de la región.
<b>2. Cuatrimestre</b>	Décimo
<b>3. Horas Teóricas</b>	24
<b>4. Horas Prácticas</b>	36
<b>5. Horas Totales</b>	60
<b>6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre</b>	4
<b>7. Objetivo de aprendizaje</b>	El alumno determinará las propiedades fisicoquímicas de los alimentos para resolver problemas relacionados con el diseño, procesamiento y control de los procesos en la industria de alimentos.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
<b>I. Cinética y equilibrio químico</b>	6	8	14
<b>II. Sistemas unicomponentes y bicomponentes</b>	6	8	14
<b>III. Fenómenos superficiales</b>	4	8	12
<b>IV. Sistemas dispersos coloidales</b>	8	12	20
<b>Totales</b>	<b>24</b>	<b>36</b>	<b>60</b>


<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Procesos Alimentarios	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2017	

# FISICOQUÍMICA

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de Aprendizaje</b>	<b>I. Cinética y equilibrio químico</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	6
<b>3. Horas Prácticas</b>	8
<b>4. Horas Totales</b>	14
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno determinará los factores que influyen en el equilibrio químico y la cinética de una reacción, así como los efectos en procesos alimentarios.


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Equilibrio químico	<p>Identificar el potencial químico y su aplicación en los procesos alimentarios.</p> <p>Explicar los conceptos de condición general de equilibrio, espontaneidad, energía de activación, energía libre, constante de equilibrio químico, grado de disociación y factores que intervienen en este.</p> <p>Explicar el principio de Le Chatelier- Braun.</p>	<p>Identificar las condiciones de equilibrio químico de una reacción.</p> <p>Determinar la constante de equilibrio de una reacción.</p>	<p>Analítico</p> <p>Organizado</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Crítico</p>
Cinética química	<p>Enunciar la cinética química y la ecuación de velocidad de reacción.</p> <p>Identificar el orden de una reacción.</p> <p>Explicar los factores que afectan la velocidad de reacción: naturaleza de los reactivos, concentración de los reactivos, temperatura, catalizadores.</p>	<p>Determinar la cinética química en un proceso alimentario.</p> <p>Determinar el orden de la reacción.</p> <p>Identificar los tipos de catalizadores que intervienen en las reacciones químicas.</p>	<p>Analítico</p> <p>Organizado</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Crítico</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Procesos Alimentarios	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2017	

# FISICOQUÍMICA

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso práctico determinará:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Los factores que influyen en el equilibrio químico</li><li>-Los factores que intervienen en la cinética de una reacción, los catalizadores que pueden utilizarse y los efectos en procesos alimentarios</li><li>-La cinética química de una reacción</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Identificar los conceptos básicos de equilibrio químico</li><li>2. Identificar los conceptos de cinética química y tipo de reacción</li><li>3. Aplicar los conceptos en casos prácticos de procesos alimentarios</li><li>4. Determinar la cinética de una reacción</li></ol>	<p>Reporte Caso práctico Evaluación escrita Ejercicios prácticos</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Procesos Alimentarios	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2017	


# FISICOQUÍMICA

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Solución de problemas Análisis de casos Ejercicios prácticos	Pizarrón Videos Cañón proyector Tablas de propiedades termodinámicas Calculadora Impresos de casos Material de laboratorio Espectrofotómetro Viscosímetro Texturometro Potenciometro Colorimetro Reometro Fermentador Cronometro

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		


<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Procesos Alimentarios	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2017	

# FISICOQUÍMICA

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de Aprendizaje</b>	<b>II      Sistemas unicomponentes y bicomponentes</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	6
<b>3. Horas Prácticas</b>	8
<b>4. Horas Totales</b>	14
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno evaluará las soluciones ideales, no ideales con aplicación en la industria alimentaria.


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Disoluciones Ideales	Desarrollar el concepto de: -Disolución -Componentes de una disolución -Tipo de Disolución -Ley de Raoult -Ley de Henry	Solucionar problemas para determinar la Ley de Raoult y Henry con base a problemas de la industria alimentaria.	Analítico Organizado Trabajo en equipo Crítico Autodidacta
Disoluciones no ideales	Describir la actividad y el coeficiente de actividad de las disoluciones no ideales.	Determinar el coeficiente de actividad en disoluciones no ideales.	Analítico Responsable Deductivo Autodidacta
Diagramas de equilibrio de fases	-Explicar el diagrama de equilibrio de fases en sistemas unicomponentes y bicomponentes.	Elaborar diagramas de equilibrio líquido-líquido y líquido-vapor.  Determinar fenómenos interfaciales en alimentos.	Analítico. Organizado. Crítico Autodidacta
Propiedades coligativas	Explicar concepto de propiedades coligativas: disminución de la presión de vapor, aumento de la temperatura de ebullición, descenso de la temperatura de fusión/congelación, presión osmótica, tamaño de partícula.	Determinar las propiedades coligativas de un alimento.	Analítico Responsable Eficiencia Deductivo Autodidacta

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Procesos Alimentarios	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2017	

# FISICOQUÍMICA

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso práctico aplicado a la industria de alimentos elaborará un reporte que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Tipo de disolución</li><li>-Diagrama de fases</li><li>-Propiedades coligativas</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Identificar los conceptos básicos de una disolución</li><li>2. Diferenciar una disolución ideal de una no ideal</li><li>3. Explicar diagramas de equilibrio de fases</li><li>4. Explicar las propiedades coligativas</li><li>5. Determinar propiedades coligativas</li></ol>	<p>Ejercicios prácticos Análisis de casos</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Procesos Alimentarios	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2017	


# FISICOQUÍMICA

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Solución de problemas Análisis de casos Ejercicios prácticos	Pizarrón Videos Cañón proyector Tablas de propiedades termodinámicas Calculadora Impresos de casos Material de laboratorio Viscosímetro Texturómetro Gasómetro Reómetro Densímetro Vacuómetro Higrómetro

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		


<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Procesos Alimentarios	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2017	

# FISICOQUÍMICA

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>III. Fenómenos superficiales</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	4
<b>3. Horas Prácticas</b>	8
<b>4. Horas Totales</b>	11
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno explicará los conceptos básicos de los fenómenos superficiales que ocurren en los procesos alimentarios y los graficará.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Conceptos Básicos	Identificar los conceptos de: Tensión superficial, capilaridad, presión osmótica, interfaces, agentes tensoactivos, equilibrio de membranas, diálisis, potenciales de membrana.	Aplicar los principios de los fenómenos de superficie en procesos alimentarios.	Analítico Responsabilidad Argumentación
Isotermas de adsorción	Describir concepto de adsorción e isotermas de adsorción.  Identificar los factores que afectan a la isoterma de adsorción.	Graficar isotermas de adsorción de un proceso alimentario.	Analítico Observador Trabajo en equipo Perseverante Autodidacta
Isotermas de absorción	Describir concepto de absorción e isotermas de absorción.  Identificar los factores que afectan a la isoterma de absorción.	Graficar isotermas de absorción de un proceso alimentario.	Analítico Observador Trabajo en equipo Perseverante Autodidacta


<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Procesos Alimentarios	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2017	



# FISICOQUIMICA

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso elaborará un reporte que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-La explicación de los fenómenos superficiales que ocurren en la práctica realizada</li><li>-Esquematizar las gráficas de las isotermas de adsorción y/o absorción</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Identificar los conceptos básicos de fenómenos superficiales</li><li>2. Distinguir la utilidad de los fenómenos superficiales</li><li>3. Graficar y comprender la utilidad de las isotermas de adsorción y/o absorción</li></ol>	<p>Ejercicios prácticos Análisis de casos</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Procesos Alimentarios	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2017	


# FISICOQUIMICA

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Solución de problemas Análisis de casos Ejercicios prácticos	Pizarrón Videos Cañón proyector Calculadora Impreso de casos Tensiometro Equipo de filtración Deshidratador Secador por aspersion Liofilizador

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		


<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Procesos Alimentarios	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2017	

# FISICOQUÍMICA


## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de Aprendizaje</b>	<b>IV.-Sistemas dispersos coloidales</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	8
<b>3. Horas Prácticas</b>	12
<b>4. Horas Totales</b>	20
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno describirá las propiedades fisicoquímicas de los sistemas dispersos coloidales e identificará su aplicación en el área de los alimentos.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Clasificación y características de sistemas dispersos coloidales	<p>Explicar un sistema disperso, solución verdadera, coloide y emulsión.</p> <p>Identificar las interacciones entre partículas en los sistemas dispersos.</p> <p>Identificar las causas de inestabilidad de los sistemas dispersos: difusión, sedimentación, floculación y coalescencia.</p>	<p>Clasificar los alimentos de acuerdo al tipo de sistema de dispersión y las interacciones que se llevan a cabo.</p> <p>Determinar las causas de inestabilidad en alimentos dispersos.</p>	<p>Analítico</p> <p>Responsable</p> <p>Capacidad de síntesis</p> <p>Argumentación</p>
Naturaleza de los sistemas coloidales.	<p>Explicar los sistemas coloides liofílicos y liofóbicos.</p> <p>Describir el proceso para preparar disoluciones coloidales.</p> <p>Diferenciar las interacciones entre sistemas coloidales.</p>	<p>Distinguir un alimento coloidal liofílico y liofóbico.</p> <p>Realizar un alimento coloidal.</p> <p>Predecir las interacciones entre sistemas coloidales.</p>	<p>Analítico</p> <p>Responsable</p> <p>Eficiencia</p> <p>Deductivo</p> <p>Autodidacta</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Procesos Alimentarios	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2017	


<b>Temas</b>	<b>Saber</b>	<b>Saber hacer</b>	<b>Ser</b>
Emulsiones y microemulsiones	<p>Explicar el término de emulsionantes y balance hidrófilo-lipófilo (HLB).</p> <p>Describir el procedimiento para la elaboración industrial de emulsiones.</p> <p>Definir el concepto de suspensiones y espumas.</p>	<p>Determinar del valor HLB en productos alimenticios.</p> <p>Seleccionar el emulsionante y el procedimiento adecuado para la elaboración de productos alimenticios.</p>	<p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Autónomo</p>
Reología	<p>Describir las propiedades y características reológicas de un alimento.</p> <p>Identificar las leyes de Hooke y Newton fundamentales de la reología.</p>	<p>Identificar las características reológicas de los alimentos dispersos.</p> <p>Determinar las propiedades reológicas de los productos alimenticios.</p>	<p>Analítico</p> <p>Observador</p> <p>Autónomo</p> <p>Trabajo en equipo</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Procesos Alimentarios	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2017	

# FISICOQUÍMICA

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso práctico en la industria de alimentos realizará un reporte que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Descripción de la elaboración de un alimento disperso</li> <li>-Descripción de las propiedades del sistema disperso</li> <li>-Determinación de propiedades reológicas</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar un sistema disperso</li> <li>2. Clasificar los sistemas de dispersión</li> <li>3. Identificar las propiedades reológicas de un alimento</li> <li>4. Describir el proceso para la elaboración de alimentos dispersos</li> <li>5. Determinar propiedades reológicas</li> </ol>	<p>Ejercicios prácticos Exposición Reporte de prácticas</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Procesos Alimentarios	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2017	


# FISICOQUÍMICA

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Ejercicios prácticos Práctica de Laboratorio Análisis de casos	Impresos de casos Audiovisuales Material de laboratorio Calculadora Autoclave Evaporadores de vacío Marmitas Viscosímetro Reómetro Batidoras Homogenizador

### ESPACIO FORMATIVO


Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Procesos Alimentarios	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2017	

# FISICOQUÍMICA

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


Capacidad	Criterios de Desempeño
Determinar los parámetros de producción en el proceso para el cumplimiento de estándares de calidad, seguridad alimentaria, mediante metodologías para el control del proceso.	Elabora un reporte de un proceso que incluya el diagrama de proceso y las condiciones de operación físico-química, microbiológicas e higiénico sanitarias.
Realizar el escalamiento de procesos en plantas de alimentos mediante la aplicación del estudio técnico ingenieril para establecer la producción a nivel industrial.	Realiza un estudio que incluya:  -Memoria de cálculo del proceso de producción (formulación, especificaciones técnicas del equipo, operaciones unitarias del proceso) -Diagrama de proceso  Presenta en forma oral y escrita.

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Procesos Alimentarios	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2017	

# FISICOQUIMICA

## FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
López Callejas, Raymundo	(1997)	<i>Problemario de termodinámica aplicada</i>	México D.F	México	UAM
Cengel, Yonus A	(2007)	<i>Termodinámica</i>	México D.F	México	Mc Graw Hill
Wark Kenneth	(1991)	<i>Termodinámica</i>	México D.F	México	Mc Graw Hill
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
Levine I. N	(1980)	Fisicoquímica	México D.F.	México	Mc Graw Hill
Maron S. H. y Prutton C. F.	(1980)	Fundamentos de Fisicoquímica.	D.F.	México	Limusa
J. M. Smith, H. C. Van Ness, M. M. Abbott	(2002)	<i>Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química</i>	D.F.	México	Limusa

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Procesos Alimentarios	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2017	