

ASIGNATURA DE OPERACIONES UNITARIAS I

1. Competencias	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.
2. Cuatrimestre	Noveno
3. Horas Teóricas	36
4. Horas Prácticas	39
5. Horas Totales	75
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	5
7. Objetivo de Aprendizaje	El alumno seleccionará mediante el conocimiento de los principios generales de las operaciones y propiedades de los alimentos el tipo de equipo para los procesos de trituración y molienda, filtración y separación por membranas, centrifugación, decantación y lixiviación utilizados en la industria alimentaria.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Trituración y molienda	13	12	25
II. Filtración y separación por membranas	15	10	25
III. Centrifugación, decantación y lixiviación	8	17	25
Totales	36	39	75

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

OPERACIONES UNITARIAS I

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	I. Trituración y molienda
2. Horas Teóricas	13
3. Horas Prácticas	12
4. Horas Totales	25
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno determinará los principios generales de las operaciones y propiedades de los alimentos para seleccionar el tipo de equipo de trituración y molienda a emplear en un proceso de la industria alimentaria.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Importancia de la trituración y molienda y sus aplicaciones en la industria alimentaria	Identificar los principios generales que aplican en los procesos de trituración y molienda. Enlistar los distintos equipos de trituración y molienda utilizados en la industria alimentaria.	Utilizar los principios generales de trituración y molienda para su aplicación en la industria alimentaria.	Autónomo Organizado Trabajo en equipo Responsabilidad
Criterios de selección para los equipos de trituración y molienda	Describir las propiedades (Dureza y abrasividad, estructura mecánica, humedad y sensibilidad a la temperatura) e importancia en el proceso de trituración y molienda.	Proponer con base a las propiedades de los alimentos el tipo de equipo a utilizar para el proceso de trituración y molienda.	Toma de decisión Autodidacta Responsabilidad

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

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Tipos de equipos para la trituración y molienda	Identificar las características y funcionamiento de los distintos equipos utilizados para la trituración y molienda (trituradora de rodillos, molinos de martillos, molinos de discos, molinos de bola y molinos de barras).	Elegir el tipo de equipo a utilizar en el proceso de producción de un alimento con base a las características técnicas. Diagramar el proceso de acuerdo a las características de trituración y molienda (Molienda en circuito abierto, trituración libre y molienda de circuito cerrado).	Toma de decisión Autodidacta Eficiencia Creatividad
Balace de energía en procesos de trituración y molienda	Explicar los balances de energía en procesos de trituración y molienda de acuerdo a la ley de Rittinger, Kick y F. C. Bond.	Realizar cálculos prácticos de balances de energía en procesos de producción trituración y molienda de una industria alimentaria.	Análisis Crítico Toma de

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

OPERACIONES UNITARIAS I

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Seleccionará y justificará de acuerdo a los principios generales y propiedades del alimento el tipo de equipo de trituración y molienda a emplear en un proceso de la industria alimentaria.	<ol style="list-style-type: none">1. Identificar los principios que aplican a los procesos de trituración y molienda2. Determinar las propiedades de los alimentos3. Comprender los cálculos de energía para desintegración de sólidos4. Seleccionar el tipo de equipo para el proceso de trituración y molienda	Estudio de casos Hoja de respuesta

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

OPERACIONES UNITARIAS I

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Aprendizaje basado en proyectos Solución de problemas Mapas mentales	Módulos didácticos de simulación Tablas de propiedades de los alimentos Plantas piloto Visitas empresariales Manuales de operación Normatividad de seguridad industrial Software de simulación de procesos Computadora Internet Cañón Pintarrón Calculadora

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		

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

OPERACIONES UNITARIAS I

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	II. Filtración y separación por membranas
2. Horas Teóricas	15
3. Horas Prácticas	10
4. Horas Totales	25
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno determinará de acuerdo a los principios generales el tipo de equipo de filtración y separación por membranas para su empleo en un proceso de la industria alimentaria.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Importancia de la filtración y sus aplicaciones en la industria alimentaria	Describir el proceso de filtración (Resistencia de la torta o precapa de filtración, del medio de filtración, filtración a presión constante, filtración a velocidad constante, lavado de la torta y medios filtrantes).	Formular el proceso un sistema de filtración que aplique a un proceso alimenticio.	Analítico Responsabilidad Organizado Autónomo
Consideraciones y tipos de equipos en que se basa la selección de los procesos de filtración	Describir el principio del funcionamiento de los equipos de filtración utilizados en la industria alimentaria.	Realizar la metodología del proceso de funcionamiento de un equipo de filtración (filtros de placa vertical y horizontal, filtros de caja y hoja, filtros de caja y tubo, metafiltro, filtros a presión continua, filtros a vacío). Operar los distintos equipos utilizados en los procesos de filtración.	Analítico Autodidacta Toma de decisiones Responsabilidad
Importancia de la separación por membranas y sus aplicaciones en la industria alimentaria	Describir los principios generales de los procesos de separación por membranas.	Realizar un análisis de sistema de separación por membranas que aplique a un proceso alimenticio.	Dinámico Analítico Trabajo en equipo Toma de decisiones

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

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Consideraciones y tipos de equipos en que se basa la selección de los procesos de la separación por membranas (Ultrafiltración y ósmosis inversa)	<p>Describir el funcionamiento del proceso de separación por membranas, Requisitos generales de las membranas (flujo, estructura, materiales y configuraciones).</p> <p>Indicar los tipos de equipo utilizados para la separación por membranas.</p>	<p>Realizar la metodología del proceso de funcionamiento de un equipo de separación por membranas.</p> <p>Operar los distintos equipos utilizados en los procesos de separación por membranas.</p>	<p>Liderazgo</p> <p>Analítico</p> <p>Toma de decisiones</p> <p>Autónomo</p>

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

OPERACIONES UNITARIAS I

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Seleccionará y justificará, de acuerdo a los principios generales, el tipo de equipo a utilizar en el proceso de filtración y separación por membranas de un caso dado de la industria alimentaria.	<ol style="list-style-type: none">1. Identificar las características del proceso de filtración y separación por membranas2. Identificar los principios de funcionamiento que aplican a los procesos de filtración y separación por membranas3. Determinar la metodología para el proceso de funcionamiento de equipos de filtración y separación por membranas4. Operar el equipo para el proceso de filtración y separación por membranas	Estudio de casos Hoja de respuesta

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

OPERACIONES UNITARIAS I

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Aprendizaje basado en proyectos Solución de problemas Mapas mentales	Módulos didácticos de simulación Tablas de propiedades de los alimentos Plantas piloto Visitas empresariales Manuales de operación Normatividad de seguridad industrial Software de simulación de procesos Computadora Internet Cañón Pintarrón Calculadora

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		

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

OPERACIONES UNITARIAS I

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	III. Centrifugación, decantación y lixiviación
2. Horas Teóricas	8
3. Horas Prácticas	17
4. Horas Totales	25
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno estimará los cálculos de centrifugación, decantación y lixiviación de acuerdo al tipo de alimento y equipo para llevar a cabo la separación de mezclas.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Importancia de la centrifugación y decantación así como de sus aplicaciones en la industria alimentaria	Explicar la importancia y aplicación de la decantación y centrifugación en la industria alimentaria.	Determinar la importancia de la decantación y centrifugación y su aplicación en la industria alimentaria.	Analítico Responsabilidad Organizado Autónomo
Principios generales en que se basa la centrifugación y decantación (separación de líquidos inmiscibles, sólidos insolubles de productos líquidos y filtración centrífuga)	Describir los principios generales y operacionales de los procesos de centrifugación y decantación, utilizados en la industria alimentaria.	Utilizar los principios generales de centrifugación y decantación para su aplicación en la industria alimentaria. Calcular la separación de líquidos inmiscibles. Calcular la separación de sólidos insolubles de productos líquidos. Elegir el tipo de centrifugación y decantación de acuerdo al proceso de producción de un alimento.	Analítico Autodidacta Toma de decisiones Responsabilidad

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

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Importancia de la lixiviación (extracción sólido-líquido) así como sus aplicaciones en la industria alimentaria	Explicar la importancia y aplicación de la lixiviación en la industria alimentaria.	Determinar la importancia de la lixiviación y su aplicación en la industria alimentaria.	Responsabilidad Trabajo en equipo Tolerancia
Principios generales en que se basa la lixiviación (Cálculos para el contacto sencillo y contactos múltiples y velocidad de extracción)	Describir los principios generales y de operación de los procesos de lixiviación utilizados en la industria alimentaria.	Utilizar los principios generales de lixiviación para su aplicación en la industria alimentaria. Calcular las variables para extracción sólido líquido por contacto sencillo. Calcular las variables para extracción sólido líquido por contactos múltiples. Calcular la velocidad de extracción de un proceso de extracción sólido líquido. Elegir el tipo de lixiviación de acuerdo al proceso de producción de un alimento.	Analítico Autónomo Toma de decisiones Responsable

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

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Tipos de equipos para la centrifugación, decantación y lixiviación	<p>Identificar los distintos equipos utilizados para el desarrollo de los procesos de centrifugación (Centrifugas líquido-líquido, centrifugas sólido-líquido y centrifugas de cesta), decantación (Extractores de contacto simple, extractores de contactos múltiples con lecho estático y extractores continuos de lecho móvil) y lixiviación.</p> <p>Describir el funcionamiento de los equipos utilizados para el desarrollo de los procesos de centrifugación, decantación y lixiviación.</p>	<p>Realizar la metodología del proceso de funcionamiento de un equipo de centrifugación decantación y lixiviación.</p> <p>Operar los distintos equipos utilizados en los procesos de centrifugación, decantación y lixiviación.</p>	<p>Analítico Autónomo Responsable Trabajo en equipo</p>

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

OPERACIONES UNITARIAS I

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Determinará los cálculos de centrifugación, decantación y lixiviación de un caso dado acuerdo al tipo de alimento y equipo para llevar a cabo la separación de mezclas.	<ol style="list-style-type: none">1. Establecer la importancia de los procesos de decantación, centrifugación y lixiviación2. Identificar los principios de funcionamiento que aplican a los procesos de decantación, centrifugación y lixiviación3. Comprender el proceso para realizar los cálculos de decantación, centrifugación y lixiviación4. Operar el tipo de equipo para el proceso de decantación, centrifugación y lixiviación	Estudio de casos Hojas de respuesta

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

OPERACIONES UNITARIAS I

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Aprendizaje basado en proyectos Solución de problemas Mapas mentales	Módulos didácticos de simulación Tablas de propiedades de los alimentos Plantas piloto Visitas empresariales Manuales de operación Normatividad de seguridad industrial Software de simulación de procesos Computadora Internet Cañón Pintarrón Calculadora

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		

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

OPERACIONES UNITARIAS I

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

Capacidad	Criterios de Desempeño
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. Presentar en forma oral y escrita.
Realizar el estudio técnico del proyecto mediante la aplicación de la metodología que corresponda para determinar la viabilidad técnica del proyecto a través del análisis del proceso.	Elabora un documento que incluya: <ul style="list-style-type: none">- Diagnóstico regional- Identificación de recursos alimentarios disponibles- Macrolocalización- Microlocalización- Distribución de planta- Descripción del proceso- Materias primas e insumos- Servicios

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

OPERACIONES UNITARIAS I

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
C.J. Geankoplis	(1998)	<i>Procesos de transporte y operaciones unitarias.</i>	Madrid	España	Continental
Brennan, J. G. Butters, J.R. Cowell, N.D.	(1998)	<i>Las operaciones de la Ingeniería de los alimentos</i>	Zaragoza	España	Acribia
A. Ibarz, G. Barbosa-Canovas	(2005)	<i>Operaciones Unitarias de la Ingeniería de alimentos</i>	Madrid	España	Mundi-Prensa
Shri K. Sharma Steven J. Mulvaney Syed S. H. Rizvi	(2007)	<i>Ingeniería de alimentos operaciones unitarias y prácticas de laboratorio</i>	D.F.	México	Limusa Wiley
Alan S. Foust Leonard A. Wenzel Curtis W. Clump Louis Maus L. Bryce Andersen	(1987)	<i>Principios de operaciones unitarias</i>	D.F.	México	CECSA
Richard M. Felder Ronald W. Rosseau	(1999)	<i>Principios elementales de los procesos químicos</i>	D.F.	México	Pearson educación
J.M. Smith H.C. Van Ness M.M. Abbott	(2003)	<i>Introducción a la termodinámica en Ingeniería química</i>	D.F.	México	Mc Graw Hill

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