


ASIGNATURA DE OPERACIONES UNITARIAS I

1. Competencias	Dirigir proyectos y procesos para la obtención de productos a partir de la aplicación de la Biotecnología.
2. Cuatrimestre	Séptimo
3. Horas Teóricas	30
4. Horas Prácticas	45
5. Horas Totales	75
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	5
7. Objetivo de Aprendizaje	El alumno seleccionará las operaciones de separación mecánica, empleando los principios básicos de operaciones para el diseño de bioprocesos.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Balance de materia y energía	15	20	35
II. Introducción a los procesos de separación mecánica	15	25	40
Totales	30	45	75


ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Biotecnología	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

OPERACIONES UNITARIAS I


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	I. Balance de materia y energía
2. Horas Teóricas	15
3. Horas Prácticas	20
4. Horas Totales	35
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno resolverá problemas de balances de masa y energía en diagramas de flujo con y sin reacción química, en procesos por lote, semicontinuos y continuos mediante la utilización de metodologías sistemáticas, para la solución de problemas de producción o de diseño en ingeniería.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Introducción al balance de masa y energía	Definir los conceptos básicos relacionados con los sistemas de unidades. Utilizar una aplicación informática para visualizar diagramas de flujo.	Elaborar diagramas de proyectos industriales y discernirá sobre los diversos tipos de modelos matemáticos en la industria de bioprocesos. Planear flujos de trabajo, materiales, capacidades de producción, con y sin reacción química, mediante el uso de una aplicación informática.	Toma de decisiones Manejo de conflictos Motivación
Balance de masa	Explicar las técnicas elementales de resolución de problemas en bioprocesos. Utilizar aplicaciones en línea o móviles para la solución de sistema de ecuaciones.	Seleccionar las técnicas elementales que ayudan a la resolución de problemas en bioprocesos. Realizar diseño y simulación de los procesos con balance de masa, empleando software dedicado.	Toma de decisiones Manejo de conflictos Motivación

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Biotecnología	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Balance de energía	Identificar las propiedades necesarias para realizar un balance de energía de un bioproceso.	Resolver problemas en bioprocesos que requieran un balance de energía. Realizar diseño y simulación de los procesos con balance de energía, empleando software dedicado.	Toma de decisiones Manejo de conflictos Motivación
Balance combinado de masa y energía	Definir las herramientas utilizadas en la resolución de balances de masa y energía en bioprocesos.	Seleccionar las técnicas utilizadas para resolver balances de masa y energía en problemas en bioprocesos.	Toma de decisiones Manejo de conflictos Motivación
Balance de masa y energía en bioprocesos por lote	Identificar los elementos básicos de balance de masa y energía.	Seleccionar las técnicas para la resolución de problemas de bioprocesos en lote. Realizar diseño y simulación de los procesos por lote, empleando software dedicado.	Toma de decisiones Manejo de conflictos Motivación

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Biotecnología	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

OPERACIONES UNITARIAS I

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
--------------------------	--------------------------	-----------------------------------


ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Biotecnología	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

<p>Elaborará un proyecto que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las diferentes etapas del proceso • La memoria de cálculo de los balances de masa y energía • Las condiciones necesarias para llevar a cabo el proceso • Los resultados de la bioseparación 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar los conceptos básicos sobre los diferentes modelos matemáticos en la industria de los bioprocesos 2. Diferenciar las técnicas para la resolución de problemas de balance en bioprocesos 3. Comprender el proceso para elaborar el bioproceso y realizar el balance másico y energético de un bioproceso por lote 	<p>Ejercicio prácticos Ensayo Lista de verificación</p>
--	--	---

OPERACIONES UNITARIAS I

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE


Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
---------------------------------	--------------------------------

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Biotecnología	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

Ejercicios prácticos Práctica situada Desarrollo de problemas	Impresos Equipo multimedia Equipo laboratorio
---	---

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	


ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Biotecnología	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

OPERACIONES UNITARIAS I


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	II. Introducción a los procesos de separación mecánica
2. Horas Teóricas	15
3. Horas Prácticas	25
4. Horas Totales	40
5. Objetivo de la Unidad e Aprendizaje	El alumno diseñará procesos regidos por gravedad aplicando los elementos de diseño para el desarrollo de diagramas de flujo y su correspondiente memoria de cálculo.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Introducción y clasificación de los procesos de separación físico-mecánicos	Definir el tipo de separación mecánico físico en un bioproceso.	Seleccionar el tipo de separaciones mecánicas en la aplicación en bioprocesos.	Toma de decisiones Manejo de conflictos Motivación
Filtración en la separación sólido-líquido	Definir la filtración como un método de separación en un bioproceso.	Realizar diseño y simulación del proceso de filtración en un sistema biológico, empleando software dedicado.	Toma de decisiones Manejo de conflictos Motivación
Precipitación y sedimentación en la separación partícula-fluido	Describir la sedimentación como un método de separación en un bioproceso.	Realizar diseño y simulación del proceso de sedimentación en un sistema biológico, empleando software dedicado	Toma de decisiones Manejo de conflictos Motivación
Procesos de separación por centrifugación	Identificar la centrifugación como un método de separación en un bioproceso.	Realizar diseño y simulación del proceso de centrifugación en un sistema biológico, empleando software dedicado.	Toma de decisiones Manejo de conflictos Motivación

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Biotecnología	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Membranas	Definir los propósitos de las separaciones mediante membranas en bioprocesos.	Realizar diseño y simulación del proceso del proceso de separación por membranas en un sistema biológico, empleando software dedicado.	Toma de decisiones Manejo de conflictos Motivación

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Biotecnología	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

OPERACIONES UNITARIAS I

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elaborará un proyecto que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> Las diferentes etapas del proceso El argumento de la aplicación de una bioseparación en el proceso Las condiciones necesarias para llevar a cabo la separación mecánica Los resultados de la bioseparación 	<ol style="list-style-type: none"> Analizar los diferentes tipos de separación mecánico- físicas para su aplicación en bioprocesos Identificar las características de los métodos de separación físico-mecánicos Comprender el procedimiento para calcular los elementos mínimos para la resolución de separación de bioprocesos 	<p>Proyecto</p> <p>Lista de cotejo</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Biotecnología	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	


OPERACIONES UNITARIAS I

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Ejercicios prácticos Práctica situada Desarrollo de problemas	Impresos Equipo multimedia Equipo de laboratorio

ESPACIO FORMATIVO


Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Biotecnología	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

OPERACIONES UNITARIAS I

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

Capacidad	Criterios de Desempeño
Determinar las necesidades del sector a través de un estudio de mercado, para determinar la oferta y la demanda del proyecto.	Elabora y presenta un estudio de mercado detallado, que incluye oferta, demanda, canales de comercialización, precio y características del producto.
Comprobar la viabilidad del proyecto a través del estudio técnico y organizacional, para cubrir la necesidad identificada.	Elabora y presenta un dictamen preeliminar con los siguientes puntos: - Resultados de los estudios técnicos y resultados del estudio de mercado.
Realizar el análisis financiero mediante herramientas administrativas para calcular los parámetros de rentabilidad y proyecciones a nivel industrial.	Elabora y presenta un informe que contiene los siguientes indicadores financieros: - Flujo de inversión, cálculo de TREMA, TIR, VAN Y Rel B/C y proyecciones para el análisis de riesgos.
Programar el proceso biotecnológico mediante la aplicación de los resultados del análisis técnico sustentabilidad y financiero para determinar la rentabilidad económica del proyecto.	Elabora y presenta un escrito que contiene el diseño del proceso de producción, haciendo mención del layout o distribución de los equipos, puntos críticos de control, costos de producción, disponibilidad de materias primas desarrollo de nuevos productos.
Establecer el proceso biotecnológico mediante la instalación y puesta en marcha del proceso para la obtención del producto o servicio.	Elabora y presenta un escrito con los siguientes puntos: - Programa de producción - Volumen de producción - Inventarios - Capacidad instalada - Tiempo de fabricación - Tiempo de entrega - Producto biotecnológico terminado y listo para distribución

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Biotecnología	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

Capacidad	Criterios de Desempeño
Examinar el proceso biotecnológico mediante la detección de las áreas de oportunidad para mejorar la rentabilidad del proyecto.	Elabora y presenta un reporte de detección de áreas de oportunidad o mejora, así como la forma de implementar dichas mejoras o solución de los problemas detectados durante el proceso de producción.


ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Biotecnología	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

OPERACIONES UNITARIAS I

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Belter, P.A.; Cussler, E.L.; Wei-Shou.	(1988)	<i>Bioseparations</i>	N.Y.	USA	John Wiley and sons
Foust, S.A. y Wensel, A. L.	(1987)	<i>Principios de operaciones unitarias</i>	México	México	Cecsa
Genkopolis C. J.	(2006)	<i>Procesos de transporte y principios de separación</i>	México	México	Cecsa
Tejeda, M.A.	(1995)	<i>Bioseparaciones</i>	México	México	Unison

,

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Biotecnología	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	