


ASIGNATURA DE FENÓMENOS DE TRANSPORTE

1. Competencias	Diseñar e innovar procesos biotecnológicos mediante la aplicación de la biotecnología para la obtención de productos que contribuyan al desarrollo sustentable.
2. Cuatrimestre	Octavo
3. Horas Teóricas	24
4. Horas Practicas	36
5. Horas Totales	60
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	4
7. Objetivo de Aprendizaje	El alumno conocerá los principios básicos de los procesos de transferencia de masa, momento y calor; para sus aplicaciones los procesos biotecnológicos.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Principios de transferencia de momento lineal y balances de globales	6	9	15
II. Principios de transferencia de momento lineal	6	9	15
III. Principios de transferencia de calor	6	9	15
IV. Principios de transferencia de masa	6	9	15
Totales	24	36	60


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	

FENÓMENOS DE TRANSPORTE


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	I. Principios de transferencia de momento lineal y balances de globales
2. Horas Teóricas	6
3. Horas Prácticas	9
4. Horas Totales	15
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno desarrollará los principios básicos de transferencia de momento como una herramienta que permita realizar los balances globales para su aplicación en procesos biotecnológicos.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Introducción	Identificar los principios de los fenómenos de transporte en sistemas biológicos.	Clasificar los diferentes tipos de transferencia de masa en sistemas biológicos.	Responsabilidad Honestidad Motivación Trabajo en equipo Proactivo Liderazgo Toma de decisiones Manejo de conflictos
Estática de fluidos	Identificar la estática de fluidos en sistemas biológicos.	Determinar la estática de fluidos en un sistema biológico.	Toma de decisiones Manejo de conflictos Motivación
Ecuación general de transporte molecular para transferencia de momento lineal, calor y masa	Describir la ecuación general de transporte molecular y su aplicación en sistemas biológicos.	Resolver la ecuación general de transporte molecular derivada de una aplicación en un sistema biológico.	Responsabilidad Liderazgo 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
Tipos de fluidos y número de Reynolds	Distinguir el tipo de fluido de un sistema biológico de acuerdo al número de Reynolds.	Calcular el tipo de fluido de un sistema biológico de acuerdo al número de Reynolds.	Responsabilidad Motivación
Balance total de masa y ecuación de continuidad	Explicar el balance total de masa de un proceso biológico. Utilizar aplicaciones en línea o móviles para la solución de sistema de ecuaciones	Resolver la ecuación de continuidad de un balance de masa en un sistema biológico. Realizar diseño y simulación para el balance de masa en sistemas biológicos, empleando software dedicado	Toma de decisiones Manejo de conflictos Motivación
Balance global de energía	Definir el balance total de energía de un sistema biológico.	Calcular el balance global de energía mediante el análisis del sistema biológico. Realizar diseño y simulación para el balance global de energía en sistemas biológicos, empleando software dedicado	Capacidad de autoaprendizaje Destreza manual Liderazgo Toma de decisiones Manejo de conflictos
Balance general de momento lineal	Identificar el balance general de momento lineal de un sistema biológico.	Realizar diseño y simulación del balance general de momento lineal en un sistema biológico empleando software dedicado	Toma de decisiones Manejo de conflictos Motivación
Ecuaciones de momento lineal en el recinto y perfil de velocidades en flujo laminar	Identificar las ecuaciones de momento lineal y el perfil de velocidades en un flujo laminar.	Determinar las ecuaciones de momento lineal para diferentes sistemas biológicos y el esfuerzo cortante en un biorreactor.	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	

FENÓMENOS DE TRANSPORTE

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"> Los diferentes tipos de transferencia de masa en sistemas biológicos Una memoria de cálculo que indique el procedimiento para calcular la ecuación de continuidad en un proceso biológico Las características de los fenómenos de transporte 	<ol style="list-style-type: none"> Definir los principios de los fenómenos de transporte y su aplicación en sistemas biológicos Interpretar la ecuación general de transporte molecular y su resolución Identificar los diferentes tipos de fluidos en base al número de Reynolds Interpretar el balance global de energía en un sistema biológico Analizar las ecuaciones de momento lineal y el perfil de velocidades en un flujo laminar 	<p>Ejercicios prácticos Ensayo Lista de verificación</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	


FENOMENOS DE TRANSPORTE

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Solución de problemas Práctica situada Tareas de investigación	PC laboratorio de equipos Pizarrones Maquinaria referente a los temas a tratar Internet

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	

FENÓMENOS DE TRANSPORTE


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	II. Principios de transferencia de momento lineal
2. Horas Teóricas	6
3. Horas Prácticas	9
4. Horas Totales	15
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno analizará las aplicaciones de transferencia de momento lineal como una herramienta para caracterizar sistemas biológicos.


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Flujo alrededor de objetos inmersos y lechos empacados y fluidizados	Identificar los flujos de sistemas biológicos inmersos para su estudio. Utilizar dispositivos móviles para la sincronización de datos	Integrar soluciones tecnológicas para evaluar el comportamiento de los diferentes sistemas biológicos inmersos y lechos empacados para su análisis, mediante la adquisición y monitoreo de datos.	Toma de decisiones Manejo de conflictos Motivación
Medición del flujo de fluidos	Identificar las diferentes técnicas para la determinación de flujo de fluidos en sistemas biológicos.	Clasificar las diferentes técnicas en la determinación de flujo de fluidos de sistemas biológicos.	Toma de decisiones Manejo de conflictos Motivación
Agitación y mezclado de fluidos y necesidades de potencia	Identificar los factores de agitación y mezclado en fluidos de sistemas biológicos.	Integrar soluciones tecnológicas para evaluar los diferentes tipos de agitación y mezclado de sistemas biológicos en la determinación de la necesidad de potencia, mediante la adquisición y monitoreo de datos.	Liderazgo 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
Fluidos no newtonianos	Definir las características de un fluido no newtoniano en el estudio en sistemas biológicos que presenten esta característica.	Determinar las propiedades de un sistema biológico que presente las características de un fluido no newtoniano.	Capacidad de autoaprendizaje Destreza manual Toma de decisiones Motivación
Ecuaciones diferenciales de continuidad	Identificar la aplicación de las ecuaciones diferenciales.	Integrar soluciones tecnológicas para evaluar la ecuación de continuidad en sistemas biológicas, mediante la adquisición y monitoreo de datos.	Capacidad de autoaprendizaje Destreza manual Liderazgo Toma de decisiones Manejo de conflictos Motivación
Ecuación diferencial de transferencia de momento lineal	Describir la ecuación diferencial de transferencia de momento lineal en sistema biológico.	Identificar las características de un sistema biológico de ecuaciones diferenciales de transferencia de momento lineal.	Capacidad de autoaprendizaje Destreza manual Liderazgo Toma de decisiones Manejo de conflictos Motivación
Uso de las ecuaciones diferenciales de movimiento y continuidad	Explicar las ecuaciones diferenciales de movimiento y continuidad.	Determinar las características de un sistema biológico mediante la resolución de ecuaciones diferenciales de movimiento y continuidad.	Capacidad de autoaprendizaje Destreza manual Liderazgo 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
Otros métodos para la resolución de ecuaciones diferenciales de movimiento	Identificar los diferentes métodos para resolver las ecuaciones diferenciales de movimiento de sistemas biológicos.	Clasificar los diferentes métodos en la resolución de ecuaciones diferenciales de movimiento de sistemas biológicos.	Capacidad de autoaprendizaje Destreza manual Liderazgo Toma de decisiones Manejo de conflictos Motivación
Análisis dimensional de la transferencia de momento lineal	Definir los procedimientos al realizar un análisis dimensional de la transferencia de momento lineal.	Determinar la transferencia de movimiento en un sistema biológico.	Capacidad de autoaprendizaje Destreza manual Liderazgo 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	

FENÓMENOS DE TRANSPORTE

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elaborará un trabajo de proyecto que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> Los diferentes tipos de transferencia de momento en sistemas biológicos Una memoria de cálculo que indique el procedimiento para calcular la ecuación de continuidad en un proceso biológico Las características de los fenómenos de transporte 	<ol style="list-style-type: none"> Definir los diferentes flujos de sistemas biológicos Relacionar los diferentes tipos de flujo de fluidos Clasificar el tipo de agitación o mezclado en un sistema biológico Identificar las ecuaciones diferenciales de continuidad de un sistema biológico Analizar las diferentes ecuaciones diferenciales de movimiento en sistemas biológicos 	<p>Proyecto</p> <p>Lista de verificación</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	


FENÓMENOS DE TRANSPORTE

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Solución de problemas Práctica situada Tareas de investigación	Computadora Laboratorio de equipos Pizarrones Maquinaria referente a los temas a tratar Internet

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	

FENÓMENOS DE TRANSPORTE


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	III. Principios de transferencia de calor
2. Horas Teóricas	6
3. Horas Prácticas	9
4. Horas Totales	15
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno realizará los balances globales aplicando los principios básicos de transferencia de calor como una herramienta para su aplicación en procesos biotecnológicos.


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Introducción y mecanismos de la transferencia de calor	Diferenciar los principales mecanismos de transferencia de calor en sistemas biológicos.	Determinar los principales mecanismos de transferencia de calor en sistemas biológicos.	Responsabilidad Toma de decisiones Manejo de conflictos Liderazgo
Transferencia de calor por conducción	Explicar los principales mecanismos de transferencia de calor por conducción en sistemas biológicos.	Seleccionar los mecanismos de transferencia de calor en sistemas biológicos.	Responsabilidad Toma de decisiones Manejo de conflictos Liderazgo
Conducción a través de sólidos en serie	Definir los principales mecanismos de conducción a través de sistemas biológicos.	Interpretar los mecanismos de conducción a través de sólidos en sistemas biológicos.	Responsabilidad Toma de decisiones Manejo de conflictos Liderazgo
Conducción en estado estacionario y factores de forma	Enunciar las formas de conducción de calor en estado estacionario en sistemas biológicos.	Clasificar las diferentes formas de conducción de calor en sistemas biológicos.	Responsabilidad Toma de decisiones Manejo de conflictos Liderazgo

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
Transferencia de calor en convección natural	Definir los principales mecanismos de calor en convección en sistemas biológicos.	Seleccionar los diferentes mecanismos de transferencia de calor en sistemas biológicos.	Responsabilidad Toma de decisiones Manejo de conflictos Liderazgo
Ebullición y condensación	Identificar los diferentes parámetros que afectan los puntos de ebullición y de condensación en sistemas biológicos.	Enlistar los parámetros óptimos que controlan los puntos de ebullición y de condensación en sistemas biológicos.	Responsabilidad Toma de decisiones Manejo de conflictos Liderazgo
Intercambiadores de calor	Enunciar los diferentes intercambiadores de calor en sistemas biológicos.	Clasificar los diferentes intercambiadores de calor en sistemas biológicos.	Responsabilidad Toma de decisiones Manejo de conflictos Liderazgo
Introducción a la transferencia de calor por radiación	Clasificar los diferentes mecanismos de transferencia de calor por radiación en sistemas biológicos.	Determinar los diferentes mecanismos de transferencia de calor por radiación en sistemas biológicos.	Responsabilidad Toma de decisiones Manejo de conflictos Liderazgo
Principios avanzados de transferencia de calor por radiación	Explicar los principios avanzados de transferencia de calor por radiación en sistemas biológicos.	Diferenciar los principales principios avanzados de transferencia de calor por radiación en la aplicación en sistemas biológicos.	Responsabilidad Toma de decisiones Manejo de conflictos Liderazgo
Transferencia de calor en fluidos no newtonianos	Identificar los mecanismos de transferencia de calor en fluidos no newtonianos.	Clasificar los mecanismos de transferencia de calor en fluidos no newtonianos.	Responsabilidad Toma de decisiones Manejo de conflictos Liderazgo

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
Enfriamiento y congelación de alimentos y materiales biológicos	Describir los diferentes mecanismos de enfriamiento y congelación.	Seleccionar los diferentes mecanismos de enfriamiento y congelación para su conservación en sistemas biológicos.	Responsabilidad Toma de decisiones Manejo de conflictos Liderazgo
Enfriamiento y congelación de alimentos y materiales biológicos	Describir los procedimientos de análisis dimensional de la transferencia de calor en sistemas biológicos.	Realizar diseño y simulación para de la transferencia de calor en un sistema biológico, empleando software dedicado.	Responsabilidad Toma de decisiones Manejo de conflictos Liderazgo

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	

FENÓMENOS DE TRANSPORTE

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"> Los diferentes tipos de transferencia de calor en sistemas biológicos Una memoria de cálculo que indique el procedimiento para calcular la transferencia de calor en un proceso biológico Las características de los fenómenos de transporte 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar los diferentes mecanismos de transferencia de calor en sistemas biológicos 2. Identificar la transferencia de calor por diferentes métodos en sistemas biológicos relacionando los factores que controlan los puntos de ebullición y de condensación 3. Analizar los intercambiadores de calor que aplican en sistemas biológicos 4. Definir los diferentes mecanismos de enfriamiento y congelación para conservación de sistemas biológicos 5. Interpretar el análisis dimensional de la transferencia de calor en un sistema biológico 	<p>Proyecto</p> <p>Lista de verificación</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	


FENÓMENOS DE TRANSPORTE

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Solución de problemas Práctica situada Tareas de investigación	Computadora laboratorio de equipos Pizarrones Maquinaria referente a los temas a tratar Internet

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
------	----------------------	---------

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	


	X	
--	----------	--

FENÓMENOS DE TRANSPORTE


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	IV. Principios de transferencia de masa
2. Horas Teóricas	6
3. Horas Prácticas	9
4. Horas Totales	15
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno realizará los balances globales aplicando los principios básicos de transferencia de masa como una herramienta para su aplicación en procesos biotecnológicos.


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Introducción a la transferencia de masa y difusión	Identificar los diferentes mecanismos de transferencia de masa en sistemas biológicos.	Seleccionar los diferentes mecanismos de transferencia de masa en sistemas biológicos.	Responsabilidad Toma de decisiones Manejo de conflictos Liderazgo
Difusión molecular en gases	Describir los principios de difusión molecular en gases en sistemas biológicos.	Determinar los principios de la difusión molecular en gases en sistemas biológicos.	Responsabilidad Toma de decisiones Manejo de conflictos Liderazgo
Difusión molecular en líquidos	Expresar los principios de difusión molecular en líquidos.	Determinar los principios de la difusión molecular en líquidos en sistemas biológicos.	Responsabilidad Toma de decisiones Manejo de conflictos Liderazgo

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
Difusión molecular en soluciones y geles biológicos	Describir los principios de difusión molecular en soluciones y geles biológicos.	Diferenciar los principios de la difusión molecular en soluciones y geles biológicos.	Responsabilidad Toma de decisiones Manejo de conflictos Liderazgo
Difusión molecular en sólidos	Definir los principios de difusión molecular en sólidos en sistemas biológicos.	Integrar soluciones tecnológicas para evaluar los principios de la difusión molecular en sólidos en sistemas biológicos, mediante la adquisición y monitoreo de datos.	Responsabilidad Toma de decisiones Manejo de conflictos Liderazgo
Transferencia de masa a suspensiones de partículas pequeñas	Describir los principios de transferencia de masa a suspensiones de partículas pequeñas.	Integrar soluciones tecnológicas para evaluar los principios de transferencia de masa a suspensiones de partículas pequeñas, mediante la adquisición y monitoreo de datos.	Responsabilidad Toma de decisiones Manejo de conflictos Liderazgo
Difusión molecular más convección y reacción química	Describir los principios de difusión molecular en reacciones biológicas.	Diferenciar los principios de difusión molecular en reacciones biológicas.	Responsabilidad Toma de decisiones Manejo de conflictos Liderazgo
Difusión de gases en sólidos porosos y capilares	Describir los principios de difusión molecular de gases en sólidos porosos y capilares.	Clasificar los principios de difusión molecular de gases en sólidos porosos y capilares.	Responsabilidad Toma de decisiones Manejo de conflictos Liderazgo

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
Análisis dimensional en la transferencia de masa	Identificar los procedimientos de análisis dimensional de la transferencia de masa en sistemas biológicos.	Determinar la transferencia de masa en un sistema biológico.	Responsabilidad Toma de decisiones Manejo de conflictos Liderazgo

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	

FENÓMENOS DE TRANSPORTE

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"> Los diferentes tipos de transferencia de calor en sistemas biológicos Una memoria de cálculo que indique el procedimiento para calcular la transferencia de masa en un proceso biológico Las características de los fenómenos de transporte 	<ol style="list-style-type: none"> Analizar los principios de transferencia de masa Comprender los diferentes procesos de transferencia de masa en sistemas biológicos Establecer el análisis dimensional de la transferencia de masa en un sistema biológico 	<p>Proyecto</p> <p>Lista de verificación</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	


FENÓMENOS DE TRANSPORTE

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Solución de problemas Práctica situada Tareas de investigación	Computadora Laboratorio de equipo Pizarrones Maquinaria referente a los temas a tratar Internet

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
------	----------------------	---------


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	

	X	
--	----------	--


FENÓMENOS DE TRANSPORTE

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 puntos siguientes: -Resultados de los estudios técnico 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.

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
Establecer el proceso biotecnológico mediante la instalación y puesta en marcha del proceso para la obtención del producto o servicio.	<p>Elabora y presenta un escrito con los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Programa de producción - Volumen de producción - Inventarios - Capacidad instalada - Tiempo de fabricación - Tiempo de entrega - Producto biotecnológico terminado y listo para distribución
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	

FENOMENOS DE TRANSPORTE

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Bennett, C. O. y Myers, J. E.	(1983)	<i>Momentum, Heat and Mass Transfer</i>	N.Y.	USA	Mc. Graw Hill
Bird, S. Lightfoot	(1993)	<i>Fenómenos de transporte</i>	Barcelona	España	Edit. Reverté, S.A.
Brodkey, Hershey	(1988)	<i>Transport Phenomen A Unified Approach</i>	N.Y.	USA	Mc. Graw Hill
McCabe, Smith, Harriot	(1993)	<i>Unit operations of Chemical Engineering 5ª Ed.</i>	N.Y.	USA	Mc Graw Hill

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	