


ASIGNATURA DE ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

1. Competencias	<p>Dirigir proyectos y procesos para la obtención de productos a partir de la aplicación de la biotecnología.</p> <p>Diseñar e innovar procesos biotecnológicos mediante la aplicación de la biotecnología para la obtención de productos que contribuyan al desarrollo sustentable.</p>
2. Cuatrimestre	Octavo
3. Horas Teóricas	20
4. Horas Prácticas	25
5. Horas Totales	45
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	3
7. Objetivo de Aprendizaje	El alumno realizará las operaciones fundamentales de análisis de agua, suelo, planta y materia prima a través de las técnicas analíticas e instrumentales para la obtención de bioproductos de alta calidad.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Fundamentos	3	2	5
II. Muestreo	4	4	8
III. Análisis de agua	3	5	8
IV. Análisis de suelo	3	5	8
V. Análisis de vegetales	4	4	8
VI. Análisis de materia prima	3	5	8
Totales	20	25	45


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	

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	I. Fundamentos
2. Horas Teóricas	3
3. Horas Prácticas	2
4. Horas Totales	5
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno desarrollará los procedimientos de análisis físicos, químicos y microbiológicos aplicando los métodos pertinentes para el tipo de muestra analizada para obtener resultados confiables.


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Análisis físico	Identificar las propiedades físicas de interés de las materias primas, producto intermedio y terminado del proceso.	Ejecutar los análisis físicos de interés de materias primas, producto intermedio y terminado, del proceso verificando que cumplan los parámetros establecidos.	Responsabilidad Honradez Compromiso Trabajo en equipo Analítico Ético
Análisis químico	Identificar las propiedades químicas de interés de las materias primas, producto intermedio y terminado del proceso.	Ejecutar los análisis químicos de interés de materias primas, producto intermedio y terminado, del proceso verificando que cumplan los parámetros establecidos.	Responsabilidad Honradez Compromiso Trabajo en equipo Analítico Ético
Análisis microbiológico	Describir los procedimientos de análisis microbiológico de interés de las materias primas, producto intermedio y terminado del proceso.	Ejecutar los análisis microbiológicos de interés de materias primas, producto intermedio y terminado, del proceso verificando que cumplan los parámetros establecidos.	Responsabilidad Honradez Compromiso Trabajo en equipo Analítico Ético

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	

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Realizará el análisis de muestras dadas de acuerdo a sus características, y entregará un reporte que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propiedades físicas • Propiedades químicas • Propiedades microbiológicas 	<p>1. Identificar las características físicas, químicas y microbiológicas de las materias primas en las etapas del proceso</p> <p>2. Comprender como se realizan los procesos de análisis físicos y químicos de interés de materias primas</p> <p>3. Estructurar el proceso de documentación de resultados</p>	<p>Ensayo</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	


ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Ejercicios prácticos Aprendizaje auxiliado por las nuevas tecnologías Tareas de investigación	Pizarrón Internet Cañón. PC Impresos

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	

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	II. Muestreo
2. Horas Teóricas	4
3. Horas Prácticas	4
4. Horas Totales	8
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno desarrollará las técnicas de análisis y muestreo aplicando los conceptos estadísticos, físicoquímicos y microbiológicos para asegurar un resultado confiable.


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Definición y objetivos del muestreo	<p>Describir la definición de muestreo.</p> <p>Describir la importancia de elaborar los objetivos del muestreo.</p>	Elaborar los objetivos del muestreo.	<p>Honradez</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Ética</p> <p>Compromiso</p> <p>Analítico</p>
Tipos de muestras	<p>Describir los tipos de muestreo.</p> <p>Identificar los diferentes tipos de muestras.</p>	Clasificar los tipos de muestras de acuerdo a sus características.	<p>Honradez</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Ética</p> <p>Compromiso</p> <p>Analítico</p>
Preparación de muestras	Enunciar el método de preparación de muestras	Preparar las muestras para su análisis de acuerdo al tipo de muestra.	<p>Honradez</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Ética</p> <p>Compromiso</p> <p>Analítico</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	

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Elaborará un reporte del procedimiento de muestreo y preparación de muestra que incluya: <ul style="list-style-type: none">• Objetivos de muestreo• Técnicas de muestreo• Preparación de muestras	<ol style="list-style-type: none">1. Comprender la importancia de elaborar objetivos de muestreo2. Identificar las técnicas a emplear en el muestreo3. Preparar las muestras para su análisis	Ensayo Lista de cotejo

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	


ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Tareas de investigación Práctica situada Resolución de ejercicios	Internet Cañón PC Impresos Materiales para realizar el muestreo

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	

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	III. Análisis de agua
2. Horas Teóricas	3
3. Horas Prácticas	5
4. Horas Totales	8
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno desarrollará los análisis fisicoquímicos y microbiológicos mediante los métodos especializados para determinar la calidad del agua utilizada en bioprocesos.


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Análisis físico-químico.	Identificar los métodos de análisis físico-químico en procesos biotecnológicos. Utilizar dispositivos móviles para la sincronización de datos	Establecer los métodos de análisis físico-químico determinando la calidad del agua. Integrar soluciones tecnológicas para la adquisición y monitoreo de datos en el análisis físico-químico del agua.	Responsabilidad Honestidad Compromiso Ética Analítico
Análisis microbiológico	Describir los métodos de análisis microbiológicos que influyen en la calidad del agua.	Ejecutar los métodos de análisis microbiológicos que influyen en la calidad del agua. Integrar soluciones tecnológicas para la adquisición y monitoreo de datos en el análisis microbiológico del agua.	Responsabilidad Honestidad Compromiso Ética Analítico

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	

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Realizará a través de ejercicios prácticos, los análisis físicos-químicos y microbiológicos del agua, y realiza el reporte correspondiente describiendo los indicadores que señalan que cumplen los parámetros de calidad establecidos en el proceso.	<ol style="list-style-type: none">1. Identificar los métodos de análisis físico-químico en procesos biotecnológicos y los métodos de análisis microbiológicos que influyen en la calidad del agua2. Comprender el tipo de análisis a ejecutar3. Establecer y desarrollar la metodología	Ejercicios prácticos Lista de cotejo

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	


ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Tarea de investigación Práctica situada Análisis de casos	Impresos PC Software Internet Equipo de laboratorio Normas

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	

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	IV. Análisis de suelo
2. Horas Teóricas	3
3. Horas Prácticas	5
4. Horas Totales	8
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno determinará las características de muestras de suelo con las técnicas adecuadas para mejorar la calidad de los productos.


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Determinaciones físicas	Identificar los métodos que determinan las características de una muestra de suelo.	Determinar textura, Densidad, color, estructura, materia orgánica de una muestra de suelo. Integrar sistemas de medición y control de las características físicas del suelo, con aplicaciones móviles a través de servicios de web	Compromiso Ética Responsabilidad Toma de decisiones Honestidad Analítico
Determinaciones químico-microbiológicas	Definir los métodos químicos que determinan conductividad eléctrica, pH, N, P, K, Ca, Mg, nitratos, y los métodos microbiológicos en la determinación de bacterias, hongos y nemátodos.	Determinar conductividad eléctrica, pH, N, P, K, Ca, Mg, nitratos, bacterias, hongos y nemátodos en suelos. Integrar sistemas de medición y control de las características químicas y microbiológicas del suelo, con aplicaciones móviles a través de servicios de web	Compromiso Ética Responsabilidad Toma de decisiones Honestidad Analítico

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	

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Realizará el análisis físico, químico y microbiológico de la muestra de suelo y realiza el reporte correspondiente determinando las características de fertilidad del suelo.	1. Comprender los métodos de preparación de muestras 2. Identificar el tipo de análisis a realizar 3. Analizar resultados obtenidos	Ensayos Pruebas de ejecución

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	


ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Tarea de investigación Práctica situada Análisis de casos	Impresos PC Software Internet Equipo de laboratorio Normas

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	

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	V. Análisis de vegetales
2. Horas Teóricas	4
3. Horas Prácticas	4
4. Horas Totales	8
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno determinará el estado nutricional y sanitario de muestras de plantas a través de monitoreo para implementar estrategias de manejo.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Análisis Bromatológico	Identificar los métodos de análisis bromatológico.	Realizar el análisis bromatológico determinando el estado nutricional de especies vegetales. Integrar sistemas de medición y control en el análisis bromatológico en especies vegetales, con aplicaciones móviles a través de servicios de web	Ética Honradez Toma de decisiones Responsabilidad Analítico
Análisis microbiológico	Identificar los métodos de análisis microbiológicos de muestras vegetales.	Realizar métodos de análisis microbiológicos en muestras de vegetales. Integrar sistemas de medición y control en el análisis microbiológico en vegetales, con aplicaciones móviles a través de servicios de web	Ética Honradez Toma de decisiones Responsabilidad Analítico
Análisis foliar	Describir los métodos de análisis foliar de vegetales a partir de peciolo, hoja y tallos.	Realizar análisis foliares de vegetales peciolo, hoja y tallos. Integrar sistemas de medición y control en el análisis foliar de vegetales,	Ética Honradez Toma de decisiones Responsabilidad Analítico

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	


		con aplicaciones móviles a través de servicios de web	
--	--	---	--

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	

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Efectuará los análisis microbiológico, bromatológico y foliares de especies vegetales y realiza el reporte correspondiente determinando el estado nutricional y sanitario de muestras de plantas	<ol style="list-style-type: none">1. Comprender los métodos de análisis de muestras2. Identificar el tipo de análisis a realizar3. Elaborar el reporte de los resultados obtenidos	Ejercicios prácticos Ensayo Lista de cotejo

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	


ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Tareas de investigación Práctica situada Análisis de casos	Impresos PC Software Internet Equipo de laboratorio Normas

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	

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	VI. Análisis de materia prima
2. Horas Teóricas	3
3. Horas Prácticas	5
4. Horas Totales	8
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno identificará la calidad de la materia prima a utilizar a través de análisis fisicoquímicos y microbiológicos para asegurar el proceso biotecnológico y obtención de bioproductos.


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Características físicas de la muestra	Describir los métodos de análisis físicos de la muestra de acuerdo a sus características.	Desarrollar los métodos de análisis físicos en materias primas.	Ética Responsabilidad Compromiso Analítico
Características químicas y microbiológicas de la muestra.	Explicar los métodos de análisis químicos y microbiológicos de la muestra de materia prima, considerando sus características.	Realizar análisis de muestras de materia prima e interpretar los resultados.	Ética Responsabilidad Compromiso Analítico

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	

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Efectuará los análisis físicos, químicos y microbiológicos de la muestra de materia prima realiza el reporte correspondiente determinando las características de calidad de la materia prima.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender los métodos de análisis de muestras 2. Identificar el tipo de análisis a realizar 3. Elaborar el reporte de los resultados obtenidos 	<p>Ejercicios prácticos</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	


ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Tareas de investigación Práctica situada Análisis de casos	Impresos PC Software Internet Equipo de laboratorio Normas

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	

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

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


Capacidad	Criterios de Desempeño
Diagramar el proceso o servicio biotecnológico mediante diagramas de flujo y de bloques para determinar la eficiencia y eficacia del mismo.	Elabora y presenta un diagrama de flujo y de bloques que estructuren el proceso.
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: <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
Experimentar el proceso o servicio biotecnológico mediante métodos y técnicas biotecnológicas para demostrar la viabilidad del proyecto.	Elabora y presenta informe del análisis de resultados conteniendo los siguientes puntos: <p>Introducción, objetivos, materiales y métodos resultados, análisis e interpretación estadística de resultados, conclusiones, recomendaciones, bibliografía.</p>
Innovar 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	

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Tah luit, J. F.	(1987)	<i>El análisis químico de suelos</i>	México	México	Universidad Autónoma Chapingo
Beerens, Henri	(1990)	<i>Guía práctica para el análisis microbiológico</i>	Zaragoza	España	Acribia
Chapman, Homer D.	(1973)	<i>Métodos de análisis para suelos, plantas y aguas</i>	México	México	Trillas
Antonio Madrid Vicente	(1994)	<i>Métodos oficiales de análisis de los alimentos</i>	Madrid	España	Mundi-prensa
López Herrera, Agustín	(1995)	<i>Manual de prácticas de laboratorio de producción y tecnología de semillas</i>	México	México	UACH

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	