

PROGRAMA EDUCATIVO
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES

PROGRAMA DE ASIGNATURA: OPTATIVA II PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS A CLAVE: O-PBA-3

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante empleará los principios fundamentales de los procesos biotecnológicos, para la síntesis de productos con perspectiva de aprovechamiento comercial, tanto en la industria de alimentos y biorremediación ambiental.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Desarrollar procesos de producción y servicios empleando principios de operaciones y procesos unitarios, ingeniería de procesos y económica, diseño, normatividad y sustentabilidad, para satisfacer las necesidades del entorno social e industrial.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	8°	3.75	Escolarizada	4	60

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
	I. Microbiología Industrial	8	12
II. Microbiología alimentaria	8	12	20
III. Microbiología ambiental	8	12	20
Totales	24	36	60

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-41.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Planificar proyectos de ingeniería empleando la Ingeniería Básica y de detalle, normas técnicas, sustentabilidad y criterios de ingeniería, para el desarrollo de procesos de producción o servicios, modificación de instalaciones u optimización.	Determinar la secuencia óptima de operaciones aplicando la ingeniería de procesos y económica para obtener el producto final o servicio conforme a las especificaciones.	Determina la cinética de la reacción química del proceso y establece las condiciones de operación del reactor. Obtiene la función objetivo del proceso para su optimización. Selecciona las operaciones unitarias necesarias para el proceso. Utiliza criterios de sustentabilidad para el desarrollo de procesos

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-41.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Microbiología Industrial					
Propósito esperado	El estudiante empleará procesos microbianos específicos que sean pertinentes a la obtención de productos comerciales o a la biorremediación de entornos contaminados.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	8	Horas del Saber Hacer	12	Horas Totales	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Cinética del crecimiento de microorganismos	Distinguir los diferentes procesos microbianos, así como los microorganismos que intervienen en ellos. Identificar el proceso de crecimiento de microorganismos y factores que aumentan o retrasan su multiplicación.	Asignar procesos microbianos específicos a la obtención de productos comerciales o a la biorremediación de entornos. Demostrar la cinética de crecimiento de un microorganismo.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de procesos biotecnológicos para resolver problemas en su formación académica o su entorno. Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva. Ejercer liderazgo en la práctica de laboratorio, coordinando las actividades para el buen resultado de la práctica o proceso a desarrollar.
Bacterias de importancia industrial	Describir las bacterias pertinentes de acuerdo con las características requeridas para un proceso industrial.	Elegir bacterias específicas para la obtención de productos de utilidad comercial.	
Bacterias de importancia en la biorremediación	Identificar las bacterias pertinentes de acuerdo con las características requeridas para un proceso de biorremediación.	Elegir bacterias específicas para procesos de biorremediación de ambientes contaminados	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-41.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Estudio de casos Equipos colaborativos Tareas de investigación	Pizarrón Internet Material y equipos de laboratorio microbiológico Autoclave Incubadora Estufa Refrigerador Vortex	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Identificar las características fundamentales de los microorganismos. Seleccionar el microorganismo, según el producto a obtener. Aplicación a los procesos industriales o de biorremediación.	A partir de un caso el estudiante podrá seleccionar los microorganismos, según sus características, para un proceso determinado en la obtención de productos comerciales o para la biorremediación del medio ambiente elaborando un reporte que contenga: - Análisis de la problemática - Tipo de microorganismo y tipo de proceso biotecnológico aplicable - Conclusiones	Rúbrica para el reporte de laboratorio Lista de verificación para la investigación bibliográfica Cuestionarios para la aplicación de microorganismos.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-41.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	II. Microbiología alimentaria					
Propósito esperado	El estudiante empleará procesos microbianos específicos que sean pertinentes a la obtención de productos alimentarios.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	8	Horas del Saber Hacer	12	Horas Totales	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Procesos de fermentación para la elaboración de productos lácteos	Distinguir los diferentes procesos de fermentación de productos lácteos y los microorganismos que en ella intervienen.	Obtener productos lácteos a través de procesos de fermentación.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de procesos biotecnológicos para resolver problemas en su formación académica o su entorno. Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva. Ejercer liderazgo en la práctica de laboratorio, coordinando las actividades para el buen resultado de la
Procesos de fermentación para la elaboración de vinos	Describir los diferentes procesos de fermentación para la elaboración de vinos o licores y los microorganismos que intervienen.	Obtener vinos o licores a través de procesos de fermentación.	
Procesos de fermentación para la elaboración de productos de la panificación	Distinguir los diferentes procesos de fermentación en la industria de la panificación y los microorganismos que en ella intervienen.	Obtener productos de la panificación a través de procesos de fermentación.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-41.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

			práctica o proceso a desarrollar.
Procesos de fermentación para la elaboración de productos cárnicos	Diferenciar los diferentes procesos de fermentación en la industria cárnica y los microorganismos que intervienen.	Obtener productos cárnicos a través de procesos de fermentación.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Equipos colaborativos Práctica situada Tareas de investigación	Pizarrón Internet Material y equipos de laboratorio	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Identificar las características fundamentales de los microorganismos. Seleccionar el microorganismo, según el producto a obtener. Aplicación a los procesos industriales o de biorremediación.	A partir de un caso el estudiante podrá emplear los diferentes procesos de fermentación en la obtención de productos alimenticios que incluya: - Descripción del producto - Proceso de fermentación utilizado para la obtención del producto alimenticio - Condiciones del proceso de fermentación - Resultados - Conclusiones	Rúbrica para el reporte de laboratorio Lista de verificación para la investigación bibliográfica Cuestionarios para la aplicación de los procesos de fermentación

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-41.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	III. Microbiología ambiental					
Propósito esperado	El estudiante aplicará procesos biológicos específicos que sean pertinentes a la biorremediación del medio ambiente					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	8	Horas del Saber Hacer	12	Horas Totales	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Tratamiento biológico de aguas residuales	Distinguir los diferentes tratamientos biológicos de aguas residuales	Aplicar los diferentes procesos de tratamiento biológicos de aguas residuales	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de procesos biotecnológicos para resolver problemas en su formación académica o su entorno. Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.
Tratamiento biológico de residuos sólidos	Distinguir los diferentes tratamientos biológicos de residuos sólidos	Aplicar los diferentes procesos de tratamiento biológicos de residuos sólidos	
Biorremediación	Interpretar el concepto de biorremediación y su alcance en el control ambiental	Aplicar procesos de biorremediación para el control ambiental	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-41.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

			Ejercer liderazgo en la práctica de laboratorio, coordinando las actividades para el buen resultado de la práctica o proceso a desarrollar.
Bioreactores	Diferenciar los tipos de biorreactores y su aplicación en los procesos de biorremediación.	Seleccionar el tipo de biorreactor pertinente a un proceso de control ambiental	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Equipos colaborativos Práctica situada Tareas de investigación	Pizarrón Internet Equipos de laboratorio	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Identificar las características fundamentales de los microorganismos. Seleccionar el microorganismo, según el producto a obtener. Aplicación a los procesos industriales o de biorremediación.	A partir de un caso el estudiante podrá emplear los diferentes procesos de fermentación en la obtención de productos alimenticios.que incluya: - Descripción del producto - Proceso de fermentación utilizado para la obtención del producto alimenticio - Condiciones del proceso de fermentación - Resultados - Conclusiones	Rúbrica para el reporte de laboratorio Lista de verificación para la investigación bibliográfica Cuestionarios para la aplicación de los tratamientos de aguas y suelo.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-41.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Ing. Químico, Ing. Industrial en Química, Ing. en Procesos Químicos o a fín.	Cursos de actualización basado en competencias, manejo de herramientas didácticas para enseñanza-aprendizaje, técnicas de manejo de grupos.	Conocimiento en la industria alimentaria, en áreas de investigación

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Jonathan Delgado Adaméz.	2017	Biotecnología alimentaria	México D.F.	Síntesis	9788491710226
Verma, P.	2022	Industrial microbiology and	Singapore	Springer	9789819928187

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
Chicaiza Ortiz, C. D., Rivadeneira Arias, V. D. C., & Herrera-Feijoo, R. J.	2023	Biotecnología Ambiental, Aplicaciones y Tendencias.	https://repositorio.ikiam.edu.ec/xmlui/handle/RD_IKIAM/679

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-41.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-41.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	