
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad	Código: TecNM-AC-PO-007-02	
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.3, 8.3.1	Revisión: 0	

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Biología Industrial.
Clave de la asignatura:	BIH-2005
SATCA¹:	1-3-4
Carrera:	Licenciatura en Biología.

2. Presentación

<p>Caracterización de la asignatura</p> <p>El curso es teórico práctico y consta de cinco temas, integrando contenidos conceptuales y aplicados. En la primera unidad se abordan tópicos generales e introductorios acerca de la biotecnología y aplicaciones de la misma en diferentes ámbitos de nuestra sociedad. La segunda unidad corresponde a la biotecnología de los microorganismos así como el mejoramiento vegetal. Para la unidad tres se elaboraran productos en los que se involucre a los microorganismos en los procesos de fermentación como lo son bebidas fermentadas y productos lácteos. En el cuarto tema se analizará el contenido nutricional y energético de los alimentos. Y finalmente en el tema cinco se atiende un método menos convencional sobre la conservación de alimentos, se refiere a las biopelículas comestibles que alargan la vida de anaquel de varias frutas.</p>
<p>Intención didáctica</p> <p>Esta asignatura aporta al perfil del Licenciado en Biología con especialidad en Biotecnología el conocimiento de la aplicación de la biotecnología en el campo de la agricultura, ganadería y minería.</p> <p>La biotecnología industrial tiene principal aplicación en los procesos de transformación con diversas funciones; por ejemplo, mejoramiento de las características organolépticas, químicas, fisicoquímicas y nutricionales, así como la preservación de alimentos.</p> <p>La biotecnología industrial, proporciona las herramientas de aplicación en ingeniería genética o cultivo de tejidos, que permiten la obtención de compuestos que no podrían producirse por los procesos tradicionales de tal forma que en la actualidad representa un esfuerzo conjunto de varias disciplinas.</p>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



Programa de Estudio de asignatura de Especialidad	Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Revisión: 0
Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.3, 8.3.1	Página 2 de 8



3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico del Valle del Guadiana. Marzo de 2020	M.E. Carlota Jurado Marrufo. M.C. Rocío González Bentacourt M.C. Rosa Rubio Bertha Graciano. Dra. Cynthia Adriana Nava Berumen.	Elaboración del programa de estudios de la materia de la especialidad en Biotecnología Industrial.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<p>Contar con el conocimiento de los factores que alteran los alimentos, principalmente los microbiológicos, así como los diferentes métodos que existen para su conservación.</p> <p>Investigación acerca de los procesos de elaboración de productos alimenticios mediante la utilización de organismos vivos o procesos biológicos o enzimáticos, así como la obtención de alimentos genéticamente modificados mediante técnicas biotecnológicas.</p>

5. Competencias previas

Comprender y valorar el impacto del buen uso y manejo de los conceptos y técnicas básicas de biología, química orgánica e inorgánica, así como de microbiología y contaminación e impacto ambiental como objetos de la ciencia y oportunidad de desarrollo personal y profesional.
--

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1.	Introducción a la Biotecnología Industrial.	1.1 Historia de la biotecnología Industrial. 1.2 Aplicaciones de la biotecnología en la agricultura y ganadería. 1.3 Biotecnología en minería y en el sector energético.
2.	Biotecnología de microorganismos.	2.1 Clasificación de los microorganismos benéficos.



Programa de Estudio de asignatura de Especialidad
Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.3, 8.3.1

Código: TecNM-AC-PO-007-02
Revisión: 0
Página 3 de 8



		<ul style="list-style-type: none"> 2.1.1 Bacterias. 2.1.2 Hongos y levaduras. 2.2 Microorganismos para la producción de productos químicos y alimentos. <ul style="list-style-type: none"> 2.2.1 Bacterias. 2.2.2 Hongos y levaduras. 2.3 Microorganismos en la recuperación de metales y en mejoramiento vegetal.
3.	Producción de alimentos por métodos microbiológicos.	<ul style="list-style-type: none"> 3.1. Obtención de productos lácteos fermentados. 3.2. Producción de alimentos y bebidas fermentadas. 3.3. Uso de hongos en procesos alimenticios.
4.	Los alimentos, sus componentes y sus funciones.	<ul style="list-style-type: none"> 4.1. Nutrición y alimentación. 4.2. Nutrientes. 4.3. Otras sustancias presentes en los alimentos. 4.4. Determinación de los porcentajes de nutrientes en los alimentos y la energía producida por ellos.
5	Conservación de alimentos mediante el empleo de biopelículas comestibles.	<ul style="list-style-type: none"> 5.1 Introducción. <ul style="list-style-type: none"> 5.1.1 Nuevas tecnologías/tecnologías emergentes. 5.1.2 Preservación de alimentos. 5.1.3 Alimentos mínimamente procesados. 5.2 Definiciones. 5.3 Componentes principales de las biopelículas. 5.4 Características fundamentales 5.5 Bioactividad de las biopelículas. 5.6 Aplicaciones <i>in vivo</i> e <i>in vitro</i> en la industria de los alimentos.

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Tema 1. Introducción a las aplicaciones industriales de Biotecnología.	
Competencias	Actividades de aprendizaje



Programa de Estudio de asignatura de Especialidad	Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Revisión: 0
Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.3, 8.3.1	Página 4 de 8



<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar un análisis y discusión de la evolución de la biotecnología. Reconocer la importancia de la biotecnología en la agricultura y ganadería. Identificar el impacto ambiental ocasionado por la actividad minera. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de abstracción, análisis y Síntesis. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. 	<ul style="list-style-type: none"> Investigación en diferentes fuentes bibliográficas acerca de la historia de la biotecnología. Elaboración de un ensayo de la investigación realizada. Investigar en artículos científicos sobre la importancia de la biotecnología en diferentes sectores. Hacer una visita guiada a una empresa minera.
---	---

Tema 2. Biotecnología de microorganismos.

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Investiga y analiza los principales microorganismos que participan en la fermentación de lácteos. Comprender la importancia de los principales microorganismos que participan en la producción de alimentos y bebidas fermentadas. Investigar y analizar diferentes especies de hongos comestibles. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de análisis y síntesis. Comunicación oral y escrita en su propia lengua. Habilidades para buscar y analizar Información proveniente de fuentes diversas. 	<ul style="list-style-type: none"> Investigar sobre las especies de microorganismos que participan en los procesos de fermentación. Exponer y analizar en equipo sobre las diferentes especies de microorganismos que participan en los procesos de fermentación. Realizar práctica de laboratorio para identificar los diferentes microorganismos que interactúan en los procesos biotecnológicos.

Tema 3. Producción de alimentos por métodos microbiológicos.

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconocer la importancia de la alimentación y nutrición. 	<ul style="list-style-type: none"> Exponer en equipos los diferentes métodos de fermentación para la obtención de productos lácteos.



Programa de Estudio de asignatura de Especialidad
Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.3, 8.3.1

Código: TecNM-AC-PO-007-02
Revisión: 0
Página 5 de 8



<ul style="list-style-type: none"> • Identificar diferentes tipos de nutrientes que se encuentran en los alimentos. • Identificar otras sustancias presentes en los alimentos que benefician la salud. • Conocer los diferentes métodos de cuantificación de los diferentes nutrientes en los alimentos. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solución de problemas. • Exponer en clase los procesos de producción de: productos lácteos, pan, carnes fermentadas, vegetales fermentados etc. • Toma de decisiones. • Trabajo en equipo • Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica. • Habilidades para investigación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar productos lácteos fermentados. • Investigar sobre el proceso de elaboración de bebidas fermentación. • Visitar una empresa que realice procesos de transformación por medio de fermentaciones.
---	---

Tema 4. Los alimentos, sus componentes y sus funciones.

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocer la importancia de la alimentación y nutrición. • Identificar diferentes tipos de nutrientes que se encuentran en los alimentos. • Identificar otras sustancias presentes en los alimentos que benefician la salud. • Conocer los diferentes métodos de cuantificación de los diferentes nutrientes en los alimentos. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Habilidades para buscar y analizar Información proveniente de fuentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer e identificar las diferencias entre alimento y nutriente. • Identifica de manera práctica los diferentes tipos de nutrientes presentes en los alimentos. • Extraer diferentes compuestos funcionales a nivel laboratorio.



Programa de Estudio de asignatura de Especialidad

Código: TecNM-AC-PO-007-02

Revisión: 0

Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.3, 8.3.1

Página 6 de 8



diversas. <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica.	
Tema 5. Conservación de alimentos mediante el empleo de biopelículas comestibles.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): <ul style="list-style-type: none">• Conocer una alternativa diferente para la conservación de alimentos mediante la elaboración de biopelículas.• Elaborar y aplicar las biopelículas de diferentes orígenes para la conservación de alimentos (frutas perecederas). Genéricas: <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis.• Capacidad de organizar y planificar.• Habilidades para buscar y analizar Información proveniente de fuentes diversas.• Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica.	<ul style="list-style-type: none">• Define y clasifica las biopelículas.• Elabora un mapa conceptual sobre diferentes tipos de biopelículas.• Investiga sobre la aplicación de las biopelículas a diversos alimentos.

8. Práctica(s)

<ol style="list-style-type: none">1. Elaboración de Yogur.2. Elaboración de cerveza artesanal.3. Elaboración de pan con leudado Biológico.4. Determinación del contenido de proteína de los alimentos.5. Determinación del contenido de grasa de los alimentos.6. Determinación del contenido de fibra de los alimentos.7. Determinación del contenido de carbohidratos de los alimentos.8. Determinación del contenido de minerales de los alimentos.9. Determinación de la energía producida por los alimentos.10. Elaboración de una biopelícula para aumentar la vida de anaquel de las fresas.
--

9. Proyecto de asignatura



Programa de Estudio de asignatura de Especialidad	Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Revisión: 0
Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.3, 8.3.1	Página 7 de 8



El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitaria, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar: mapas conceptuales, reportes de prácticas, estudios de casos, exposiciones en clase, ensayos, problemarios, reportes de visitas, portafolio de evidencias y cuestionarios.

Para verificar el nivel del logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar: listas de cotejo, listas de verificación, matrices de valoración, guías de observación, coevaluación, autoevaluación y portafolio de evidencias.

11. Fuentes de información

Badui Dergal, Salvador. Química de los alimentos. 5a edición, Editorial: Pearson Educación, 2005,

Erickson, L.E. 1982. “Recent developments in intermediate moisture foods”, J. Food Prot.,



Programa de Estudio de asignatura de
Especialidad

Código: TecNM-AC-PO-007-02

Revisión: 0

Referencia a la Norma ISO 9001:2015
8.3, 8.3.1

Página 8 de 8



Fennema, O.R. 1976. "Water and ice", en Food Chemistry, Ed. O.R. Fennema, Marcel Dekker, Nueva York.

Fernández, B., Mauri, L.M., Resnik, S.L. y Tomio, J.M. 1986. "Effect of adjusting the wáter activity to 0.95 with different solutes on the kinetics of thiamin loss in a model system", J. Food Sci.

García Garibay, Quintero Ramírez. Biotecnología de Alimentos. Editorial Limusa Noriega Editores, 2004.