



Programa de la Unidad de Aprendizaje

Nombre de la Unidad de Aprendizaje										
Microbiología Aplicada										
Nivel en que se ubica la unidad de aprendizaje										Clave
4to. Semestre										I6152
Prerrequisitos	Tipo de Unidad de Aprendizaje					Carga Horaria			Créditos	
Microbiología Clínica	<input checked="" type="checkbox"/> Curso	C	<input type="checkbox"/> Práctica	P	<input type="checkbox"/> Seminario	S	Teoría:	Práctica:	Total:	9
Co-requisitos	<input type="checkbox"/> Curso-Taller	CT	<input type="checkbox"/> Laboratorio	L	<input type="checkbox"/> Clínica	N	68 h		68	
	<input type="checkbox"/> Curso-Laboratorio	CL	<input type="checkbox"/> Taller	T	<input type="checkbox"/> Módulo	M				
Área de Formación	División					Departamento			Academia	
Básica particular.	Desarrollo Biotecnológico					Ciencias Médicas y de la Vida			Modular de Microbiología	
Presentación										

Conocer el aprovechamiento de los microorganismos en los diferentes ámbitos de la industria y evaluar su impacto en el desarrollo de nuevos procesos industriales para la obtención de productos innovadores y mejoramiento ambiental, así como en el aseguramiento de la calidad alimentaria y farmacéutica para evitar el riesgo de contaminación por organismos patógenos.

Vinculación con otras Unidades de Aprendizaje
Bioquímica I y II, Microbiología, Laboratorio de Microbiología Clínica
Impacto de la Unidad de Aprendizaje en el perfil de egreso
Conoce el aprovechamiento de los microorganismos en los diferentes ámbitos de la industria y evalúa su impacto en el desarrollo de nuevos procesos industriales para la obtención de productos innovadores y mejoramiento ambiental, así como en el aseguramiento de la calidad alimentaria y farmacéutica para evitar el riesgo de contaminación por organismos patógenos. Técnicas para el aprovechamiento de los microorganismos en los diferentes ámbitos de la industria. Evaluación del impacto en el desarrollo de nuevos procesos industriales para la obtención de productos innovadores y mejoramiento ambiental. Aseguramiento de la calidad alimentaria y farmacéutica para evitar el riesgo de contaminación por organismos patógenos.

Ámbito de Aplicación Profesional	
Farmacéutica, alimentaria, ambiental e industrial.	
	Competencia Genérica
Comprensión, manejo y aplicación de microorganismos	Competencias Específicas
<p>Interpreta datos procedentes de observaciones y medidas en laboratorios para predecir las consecuencias de los fenómenos de los microorganismos relacionados con los alimentos, la industria, ambiente, farmacéutico, sanitario y sus propiedades.</p> <p>Explica proyectos de experimentación de los diferentes cambios que sufre la materia utilizando el lenguaje bioquímico para su representación simbólica que le permiten plantear problemas y soluciones en su entorno.</p> <p>Examina las propiedades y aplicaciones más comunes en los microrganismos en su vida cotidiana para promover un estilo de vida sano.</p> <p>Valora el riesgo-beneficio del uso irracional de los microrganismos con base en evidencias científicas tomando conciencia de su entorno.</p> <p>Competencias Disciplinares:</p> <p>Ciencias experimentales</p> <p>Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a la pregunta de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.</p> <p>Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.</p> <p>Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.</p>	
<p>Objetivo de Aprendizaje</p> <p>Al terminar el curso el alumno será capaz de entender y resolver los diferentes problemas que se presentan en el aprovechamiento de los microorganismos en los diferentes ámbitos de la industria y evaluar su impacto en el desarrollo de nuevos procesos industriales para la obtención de productos innovadores y mejoramiento ambiental, así como en el aseguramiento de la calidad alimentaria y farmacéutica para evitar el riesgo de contaminación por organismos patógenos.</p> <p>Desarrollar en el alumno conocimientos que le permitan valorar la calidad microbiológica de los alimentos.</p> <p>Estudiar y controlar eficazmente a los principales microorganismos que constituyen interrelación con la industria, Ambiente, fármacos, sanidad.</p> <p>Conocer los principales procesos microbianos aplicados en la industria, Ambiente, fármacos, sanidad.</p> <p>Resolver problemas que afectan a la formulación, procesado y almacenamiento de los procesos microbianos aplicados en la industria, Ambiente, fármacos, sanidad</p> <p>Todo esto con un sentido de responsabilidad, trabajo en equipo y ética profesional.</p>	
<p>Campos Formativos</p> <p>Saber Conocer (Saber teóricos y procedimentales):</p> <p><u>Identifica</u>: conceptos básicos, procesos y fenómenos presentes en los microrganismos y sus funciones en la producción con la industria, Ambiente, fármacos, sanidad.</p> <p><u>Analiza</u> procesos de cambios físicos, químicos y biológicos en sistemas diversos. Problemas relevantes, variables e ideas principales, cambios y permanencias, en Microrganismos y sus funciones y manejo adecuado.</p> <p>Infiere resultados en la experimentación, datos basados en la experiencia con microrganismos y sus funciones.</p> <p><u>Interpreta</u>, Procesos microbianos básicos, conceptos básicos, tablas y gráficos, variables de una investigación, lectura de instrumentos y resultados de mediciones, resultados y mediciones relacionados con Biomoléculas y sus funciones.</p> <p><u>Utiliza</u>: Metodología de las ciencias, tablas y gráficos. Técnicas de trabajo de campo y de laboratorio, así como principios científicos</p> <p>Evaluá: Estrategias metacognitivas para comprender la información relacionada con microorganismos, sus funciones y su manejo adecuado.</p> <p><u>Observa y explora</u>: fenómenos, objetos, cambios y transformaciones, generados por los microorganismos.</p> <p><u>Organiza y registra</u>: información relevante y datos recopilados sobre microorganismos, sus funciones y su manejo adecuado.</p>	

Formula: problemas, hipótesis, explicaciones y conclusiones en donde estén involucradas microorganismos, sus funciones y su manejo adecuado

Relaciona, clasifica, selecciona: objetos y datos.

Generaliza, Infiere e interpreta: información nueva, hechos y resultados de experiencias, conclusiones y la expresa.

Describe: procesos diversos, hechos nuevos, procesos cognitivos en la indagación y experimentación de microorganismos, sus funciones y su manejo adecuado

Proyecta, diseña y construye: temas de investigación, soluciones a problemas diversos, montajes, prototipos y modelos analógicos y aparatos.

Saber Hacer (Saberse prácticos, habilidades):

Analiza: implicaciones sociales, uso de la tecnología, beneficios y prejuicios del desarrollo tecnológico; en microorganismos, sus funciones y su manejo adecuado

Argumenta: opiniones, relaciones causa-efecto.

Juzga: problemas tecnológicos y ambientales, implicaciones del desarrollo científico.

Evalúa, valora: aportes de la ciencia y la tecnología, uso racional de los recursos ambientales del entorno, estrategias metacognitivas para emitir juicios de valor.

Saber ser

Búsqueda de información.

Gusto por las actividades de investigación y experimentación.

Reconoce y acepta el escepticismo de sus compañeros y compañeras ante la información que presenta.

Reconoce que los modelos de la ciencia cambian con el tiempo y que varios pueden ser válidos simultáneamente.

Cumple su función y se integra al trabajo en grupo respetando las funciones de las otras personas.

Escucha activamente a sus compañeros y compañeras, reconoce otros puntos de vista, compara con sus ideas y amplía sus criterios para modificar lo que piensa ante argumentos más sólidos.

Valora los riesgos del uso adecuado e inadecuado de la tecnología con base en evidencias y conclusiones científicas.

Reconoce los aportes de conocimientos diferentes al científico.

Reconoce que los modelos de la ciencia cambian con el tiempo y que varios pueden ser válidos simultáneamente.

Cumple su función y se integra al trabajo en grupo respetando las funciones de las otras personas.

Saber convivir (Actitudes, disposición, valores):

El alumno será capaz de trabajar en equipo y compartir sus conocimientos. Adquirirá el valor de la observación como elemento necesario para usar el método científico. Reconocerá que las actividades diarias están llenas de fenómenos que son susceptibles de estudiar.

Desglose de Unidades de Competencia

Unidad de Competencia	Horas
I. Introducción a la Microbiología aplicada.	6 hrs
II. Microbiología Farmacéutica.	12 hrs
III. Industria alimenticia.	12 hrs
IV. Aprovechamiento industrial de los microorganismos	12 hr
V. Microbiología ambiental.	11 hrs
VI. Microbiología biomédica.	11 hrs
Presentación de los Proyectos integradores de la materia	4 hrs.

Metodología de trabajo

Unidad de Competencia I: Introducción a la Microbiología aplicada.

Objetivo: Proporcionar conocimientos actuales de forma muy general de los microorganismos utilizados en la industria.

1.1 Conceptos, Definiciones, importancia, campos de aplicación, ciencias de apoyo, metodologías, procesos, grupos de microorganismos.

Método 1.1.1 Se da a conocer la forma de trabajo a los estudiantes: encuadre general de la unidad de aprendizaje y el específico para cada tema

Método 1.1.2 Se asientan los requisitos disciplinares y las evidencias del portafolio, que guardará como productos de aprendizaje

Método 1.1.3 Se pondera el curso

Método 1.1.4 Inicia el contenido temático con preguntas exploratorias y debate.

Método 1.1.5 En las sesiones utiliza la información requerida

Método 1.1.6 Utiliza la guía de aprendizaje de Tecnología de Alimentos y/o el libro de texto y Realizar las actividades señaladas y descritas en los mismos.

Método 1.1.7 Trabaja en equipos de 3 a 5 integrantes para la elaboración de las prácticas de laboratorio y las actividades indicadas

Método 1.1.8 Se lleva a cabo una plenaria, con los resultados obtenidos

Método 1.1.9 Se escoge al 1 equipos para exponer y explicar a los compañeros a través de sus productos las conclusiones del tema

Método 1.1.10 Se realiza el cierre con una retroalimentación grupal y apoyo del profesor(a).

Método 1.1.11 Se registra el producto de la actividad en lista de cotejo, por alumno o por equipo, como realizada o no realizada.

Método 1.1.12 Se les solicita a los alumnos información para continuar o relacionar la siguiente clase con el tema.

Unidad de Competencia II: Microbiología Farmacéutica.

Objetivo: Proporcionar la información necesaria sobre los puntos de aseguramiento de la calidad de las formas farmacéuticas en sus procesos de obtención.

2.1 Fuentes y mecanismos de contaminación.

2.2 Grupos microbianos de interés en el control de calidad de formas farmacéutica.

2.3 Pruebas de esterilidad, de potencia antimicrobiana y de vitaminas.

Método 2.1.1 Se da a conocer la forma de trabajo a los estudiantes: encuadre general de la unidad de aprendizaje y el específico para cada tema

Método 2.1.2 Se asientan los requisitos disciplinares y las evidencias del portafolio, que guardará como productos de aprendizaje

Método 2.1.3 Se pondera el curso

Método 2.1.4 Inicia el contenido temático con preguntas exploratorias y debate.

Método 2.1.5 En las sesiones utiliza la información requerida

Método 2.1.6 Utiliza la guía de aprendizaje de Tecnología de Alimentos y/o el libro de texto y Realizar las actividades señaladas y descritas en los mismos.

Método 2.1.7 Trabaja en equipos de 3 a 5 integrantes para la elaboración de las prácticas de laboratorio y las actividades indicadas

Método 2.1.8 Se lleva a cabo una plenaria, con los resultados obtenidos

Método 2.1.9 Se escoge al 1 equipos para exponer y explicar a los compañeros a través de sus productos las conclusiones del tema

Método 2.1.10 Se realiza el cierre con una retroalimentación grupal y apoyo del profesor(a).

Método 2.1.11 Se registra el producto de la actividad en lista de cotejo, por alumno o por equipo, como realizada o no realizada.

Método 2.1.12 Se les solicita a los alumnos información para continuar o relacionar la siguiente clase con el tema.

Unidad de Competencia III: Industria alimenticia.

Objetivo: Proporcionar conocimientos actuales sobre los procesos de obtención de metabolitos microbianos en la industria alimenticia, su calidad, conservación y sus expectativas en el mercado

3.1 Alteración de alimentos por acción microbiana.

3.2 Conservación de alimentos.

3.3. Control microbiológico de los alimentos.

3.4 Procesos en la industria láctea

3.5 Procesos en la industria cárnea

3.6 Procesos en la industria de bebidas alcohólicas.

3.7 Normatividad.

3.8 Buenas prácticas de higiene y manufactura.

3.9 Patógenos transmitidos por alimentos.

Método 3.1.1 Se da a conocer la forma de trabajo a los estudiantes: encuadre general de la unidad de aprendizaje y el específico para cada tema

Método 3.1.2 Se asientan los requisitos disciplinares y las evidencias del portafolio, que guardará como productos de aprendizaje

Método 3.1.3 Se pondera el curso

Método 3.1.4 Inicia el contenido temático con preguntas exploratorias y debate.

Método 3.1.5 En las sesiones utiliza la información requerida

Método 3.1.6 Utiliza la guía de aprendizaje de Tecnología de Alimentos y/o el libro de texto y Realizar las actividades señaladas y descritas en los mismos.

Método 3.1.7 Trabaja en equipos de 3 a 5 integrantes para la elaboración de las prácticas de laboratorio y las actividades indicadas

Método 3.1.8 Se lleva a cabo una plenaria, con los resultados obtenidos

Método 3.1.9 Se escoge al 1 equipos para exponer y explicar a los compañeros a través de sus productos las conclusiones del tema

Método 3.1.10 Se realiza el cierre con una retroalimentación grupal y apoyo del profesor(a).

Método 3.1.11 Se registra el producto de la actividad en lista de cotejo, por alumno o por equipo, como realizada o no realizada

Método 3.1.12 Se les solicita a los alumnos información para continuar o relacionar la siguiente clase con el tema.

Unidad de Competencia IV. Aprovechamiento industrial de los microorganismos

Objetivo: Proporcionar conocimientos actuales sobre los procesos de obtención de metabolitos microbianos industriales, su calidad, conservación y sus expectativas en el mercado

4.1 Microorganismos de interés industrial: Metabolitos primarios y secundarios.

4.2 Conservación y mantenimiento de cepas industriales.

4.3 Sistemas y sustratos de fermentación.

4.4 Sistemas de expresión de proteínas recombinantes: eucariotes y procariotes

Método 4.1.1 Se da a conocer la forma de trabajo a los estudiantes: encuadre general de la unidad de aprendizaje y el específico para cada tema

Método 4.1.2 Se asientan los requisitos disciplinarios y las evidencias del portafolio, que guardará como productos de aprendizaje

Método 4.1.3 Se pondera el curso

Método 4.1.4 Inicia el contenido temático con preguntas exploratorias y debate.

Método 4.1.5 En las sesiones utiliza la información requerida

Método 4.1.6 Utiliza la guía de aprendizaje de Tecnología de Alimentos y/o el libro de texto y Realizar las actividades señaladas y descritas en los mismos.

Método 4.1.7 Trabaja en equipos de 3 a 5 integrantes para la elaboración de las prácticas de laboratorio y las actividades indicadas

Método 4.1.8 Se lleva a cabo una plenaria, con los resultados obtenidos

Método 4.1.9 Se escoge al 1 equipos para exponer y explicar a los compañeros a través de sus productos las conclusiones del tema

Método 4.1.10 Se realiza el cierre con una retroalimentación grupal y apoyo del profesor(a).

Método 4.1.11 Se registra el producto de la actividad en lista de cotejo, por alumno o por equipo, como realizada o no realizada.

Método 4.1.12 Se les solicita a los alumnos información para continuar o relacionar la siguiente clase con el tema.

Unidad de Competencia V. Microbiología ambiental.

Objetivo: Proporcionar conocimientos actuales respecto a las técnicas de depuración microbiológicas y de biorrecuperación de aguas residuales y suelos contaminados respectivamente.

5.1 Abundancia y diversidad de los microorganismos en ambientes naturales: agua, suelo, aire.

5.2 Papel de los microorganismos en los procesos de:

5.3 Bioconversión o Biotransformación.

5.4 Biolixiviaciación

5.5 Minería microbiana

5.6 Biodeterioro.

5.7 Biorremediación.

5.8 Degradación de xenobióticos.

5.9 Tratamiento de agua residual y Asociaciones simbióticas.

Método 5.1.1 Se da a conocer la forma de trabajo a los estudiantes: encuadre general de la unidad de aprendizaje y el específico para cada módulo

Método 5.1.2 Se asientan los requisitos disciplinarios y las evidencias del portafolio, que guardará como productos de aprendizaje

Método 5.1.3 Se pondera el curso

Método 5.1.4 Inicia el contenido temático con preguntas exploratorias y debate.

Método 5.1.5 En las sesiones utiliza la información requerida

Método 5.1.6 Utiliza la guía de aprendizaje de Tecnología de Alimentos y/o el libro de texto y Realizar las actividades señaladas y descritas en los mismos.

Método 5.1.7 Trabaja en equipos de 3 a 5 integrantes para la elaboración de las prácticas de laboratorio y las actividades indicadas

Método 5.1.8 Se lleva a cabo una plenaria, con los resultados obtenidos

Método 5.1.9 Se escoge al 1 equipos para exponer y explicar a los compañeros a través de sus productos las conclusiones del tema

Método 5.1.10 Se realiza el cierre con una retroalimentación grupal y apoyo del profesor(a).

Método 5.1.11 Se registra el producto de la actividad en lista de cotejo, por alumno o por equipo, como realizada o no realizada.

Método 5.1.12 Se les solicita a los alumnos información para continuar o relacionar la siguiente clase con el tema.

Unidad de Competencia VI. Microbiología biomédica.

Objetivo: Proporcionar conocimientos actuales respecto a las técnicas o métodos de control, producción de medicamentos, vacunas productos biológicos y diagnóstico de enfermedades.

- 6.1 Métodos de control de microorganismos.
- 6.2 Producción de medicamentos
- 6.3 Producción de vacuna
- 6.4 Producción de productos biológicos
- 6.5 Bioseñales y Biosensores
- 6.6 Producción de equipos de diagnóstico

Método 6.1.1 Se da a conocer la forma de trabajo a los estudiantes: encuadre general de la unidad de aprendizaje y el específico para cada módulo

Método 6.1.2 Se asientan los requisitos disciplinarios y las evidencias del portafolio, que guardará como productos de aprendizaje

Método 6.1.3 Se pondera el curso

Método 6.1.4 Inicia el contenido temático con preguntas exploratorias y debate.

Método 6.1.5 En las sesiones utiliza la información requerida

Método 6.1.6 Utiliza la guía de aprendizaje de Tecnología de Alimentos y/o el libro de texto y Realizar las actividades señaladas y descritas en los mismos.

Método 6.1.7 Trabaja en equipos de 3 a 5 integrantes para la elaboración de las prácticas de laboratorio y las actividades indicadas

Método 6.1.8 Se lleva a cabo una plenaria, con los resultados obtenidos

Método 6.1.9 Se escoge al 1 equipos para exponer y explicar a los compañeros a través de sus productos las conclusiones del tema

Método 6.1.10 Se realiza el cierre con una retroalimentación grupal y apoyo del profesor(a).

Método 6.1.11 Se registra el producto de la actividad en lista de cotejo, por alumno o por equipo, como realizada o no realizada.

Método 6.1.12 Se les solicita a los alumnos información para continuar o relacionar la siguiente clase con el tema.

Evaluación	
Producto de Aprendizaje	Criterios de Evaluación
<p>Método.1 Se da a conocer la forma de trabajo a los estudiantes: encuadre general de la unidad de aprendizaje y el específico para cada módulo</p> <p>Método.2 Se asientan los requisitos disciplinarios y las evidencias del portafolio, que guardará como productos de aprendizaje</p> <p>Método.3 Se pondera el curso</p> <p>Método.4 Inicia el contenido temático con preguntas exploratorias y debate.</p> <p>Método.5 En las sesiones utiliza la información requerida</p> <p>Método.6 Utiliza la guía de aprendizaje de Tecnología de Alimentos y/o el libro de texto y Realizar las actividades señaladas y descritas en los mismos.</p> <p>Método.7 Se lleva a cabo una plenaria, con los resultados obtenidos</p> <p>Método.8 Se escoge al 1 equipos para exponer y explicar a los compañeros a través de sus productos las conclusiones del tema</p> <p>Método.9 Se realiza el cierre con una retroalimentación grupal y apoyo del profesor(a).</p> <p>Método.10 Se registra el producto de la actividad en lista de cotejo, por alumno o por equipo, como realizada o no realizada.</p> <p>Método.11 Se les solicita a los alumnos información para continuar o relacionar la siguiente clase con el tema.</p>	<p>Producto 1 Plan de trabajo</p> <p>Producto 2 Integración de portafolio de evidencias</p> <p>Producto 3 Criterio de evaluación</p> <p>Producto 4 Lista de cotejo (preguntas orales del tema)</p> <p>Productos 5 Rubrica (tareas) (investigación de temas)</p> <p>Producto 5 Lista de Cotejo (aplicación de las investigaciones del tema)</p> <p>Producto 6 Lista de cotejo y Rubrica (actividades y tareas)</p> <p>Producto 7 Lista de cotejo</p> <p>Producto 8 Lista de cotejo</p> <p>Producto 9 Lista de cotejo</p> <p>Producto 10 Lista de cotejo</p> <p>Producto 11 Lista de cotejo</p>

Ponderación de la Evaluación	
Calificación	Acreditación

Delimitación general de la Unidad de Aprendizaje de Tecnología de Alimentos: En esta Unidad de aprendizaje se trabajarán 12 unidades:

Habrá 4 períodos de evaluación:

El primero comprenderá las unidades I a la IV con la aplicación de un examen que se aplicará en la quinta semana de curso

El segundo, comprenderá las unidades IV a la VIII con la aplicación de un examen departamental que se aplicará en la décima semana del curso

El tercero, comprenderá las unidades IX a la XII con la aplicación de un examen que se aplicará en la décimo séptima semana del curso

La cuarta, comprenderá todas unidades de la I a la XII con la aplicación de un examen práctico que se aplicará en la décimo séptima semana del curso y la realización de una ExpoTec Alimentaria donde presentaran sus productos junto con los alumnos de QFB

Criterios de evaluación:

Exámenes parciales (2) y Examen Departamental (1) 50 puntos

Proyecto Final y ExpoTec Alimentaria

10 puntos (incluye presentación del trabajo de manera verbal y física, así como proyecto del producto)

Proyectos de Investigación

30 puntos (Incluye lista de cotejo en la realización del proyecto de investigación, la coordinación, producto y reporte)

Tareas, exposiciones e investigaciones

10 puntos

El portafolio de evidencias contendrá 5 apartados, cada uno evaluado por lista de cotejo, rubrica y portafolio

1.- ExpoTec Alimentaria (Proyecto 5 cuartillas WORD, Presentación Power Point; contenido Definición, Formulación, Diagrama de flujo, Proceso de elaboración, beneficios, costos)

2.- Proyecto de investigación (agenda del proyecto, preparación de material, reactivos, medio de cultivo, equipos, distribución de actividades uso y manejo de equipos)

3.- Exposición de un tema (presentación en Power Point de un tema del curso)

4.- Manual de proyectos (3 proyecto con Título, objetivo, antecedentes, material y reactivos, procedimiento, resultados, discusión de resultados, cuestionario, conclusiones, bibliografía)

5.- Tareas, e investigaciones (al menos una tarea y una investigación por Unidad)

Maestría o doctorado en Ciencias en Microbiología o área a fin.

Fuentes de Información

Básica

1. Brock Biología de los Microorganismos. Madigan, Martinko y Parker. Pearson Hall 2002 (10^{ma} Ed.).
2. Microbiología de Prescott, Harley y Klein
3. Willey, Sherwood, Woolverton. McGraw Hill Interamericana 2009 (7^{ma} edición)
4. Microbiología de los alimentos. Eduardo Fernández Escartín. Universidad Autónoma de Querétaro. 2007
5. Ecología microbiana y microbiología ambiental. Ronald; Bartha, Richard. Pearson Addison-Wesley. 2001 (4^a edición)
6. Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos. 2011 (10^a Edición). Medical Microbiology. Patrick R. Murray Ken S. Rosenthal
7. Michael A. Pfaller. Mosby, Elsevier 2009

Complementaria

1. Michael J. Wilkes, Neil L. Morgan, John S. Rockey, Gary Higton. Industrial Microbiology: An Introduction. ISBN: 978-0-632-05307-0. 304 pag. Nov 2001, Wiley-Blackwell
2. Joanne M. Willey Woolverton, Christopher J. Sherwood, Linda M. Chris Woolverton Joanne Willey, Linda Sherwood and Chris Woolverton. Prescott/Harley/Klein's Microbiology - Joanne M. Willey, 7th Edition, Hardcover. McGraw-Hill Companies, The, Release Date 1/12/2007. ISBN-13 9780073302089 | 978-0-07-330208-9. ISBN 0073302082 | 0-07-330208-2. 7 Edition.
3. Editor, Photis Papademas. Dairy microbiology: a practical approach. Boca Raton CRC Press 2015. ISBN9781482298673
4. Microbiology of fermented foods. Ed. Brion JB Wood. Vol 1,2. 2nd ed. 1998. Blackie Academic & Professional.
5. Fermented meats. Ed. G Campbell-Platt & PE Cook. 1994. Blackie Academic & Professional.
6. Food Microbiology. Fundamentals and frontiers. Ed. MP Doyle, LR Beuchat, TJ Montville. 1997. ASM Press.
7. Dairy starter cultures. Ed. TM Cogan, JP Accolas. 1996. VCH Publishers.
8. Fundamentals of food biotechnology. Byong H. Lee. VCH Publishers, Inc. 1996
9. Genetic and biotechnology of lactic acid bacteria. Edited by MJ Gasson and WM de Vos. Blackie Academics and Professional 1994.
10. Biotecnología: manual de microbiología industrial. Wulf Crueger y Anneliese Crueger. Ed. Acritia, SA. 1993
11. Biotecnología básica. John Bullock y Bjorn Kristiansen, Ed. Acritia SA. 1993
12. Saccharomyces. Biotechnology handbooks. 1991. Michael F. Tuite and J. Stephen G. Oliver. Plenum Press, NY.
13. The Yeast vol 5. Yeast Technology. 1993. AH Rose and S Harrison. Academic Press
14. Molecular Biotechnology. Principles and applications of recombinant DNA. 1994. BR Glick and JJ Pasternak. ASM Press.
15. Aroma Biotechnology. 1995. RG Berger. Springer.
16. Nonconventional Yeast in Biotechnology. 1996. Klaus Wolf. Springer.
17. Essentials of the microbiology of foods. 1995. DAA Mossel, JEL Corry, CB Struijk and RM Baird. John Wiley and Sons.
18. Yeast Physiology and Biotechnology. 2000. G.M. Walker, Ed. John Wiley & Sons.
19. Methods in Microbiology, vol. 26. Yeast Gene Analysis. 1998. Alistair JP. Brown. Academic Press.

99

Elizabeth

Q

Páginas web o recursos digitales

1. Food Technology - IFT.org. www.ift.org/food-technology.aspx.
2. National Center for Biotechnology Information. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
3. International Association for Food Protection. <https://www.foodprotection.org/>
4. http://www.roche.es/Diagnostics/Productos/Diagnostico_de_laboratorio/diagnostico_molecular/microbiologia.html
5. Institute of Food Technologists. <https://www.ift.org/>
6. Food Technology and Biotechnology. www.ftb.com.hr/

Elaborado por	Fecha
Academia Modular de Microbiología	30 de marzo de 2017
Actualizado por	Fecha
Dra. Ana Luisa Madriz Elisondo Presidente de Academia Modular de Microbiología	

