

PLAN DE ESTUDIOS (PE): Licenciatura en Ingeniería en Alimentos

AREA: Ciencia y Tecnología Alimentaria

ASIGNATURA: Microbiología de Alimentos

CÓDIGO: IALM-256

CRÉDITOS: 3

FECHA: Febrero 2012



1. DATOS GENERALES

Nivel Educativo:	Licenciatura
Nombre del Plan de Estudios:	Licenciatura en Ingeniería en Alimentos.
Modalidad Académica:	Presencial
Nombre de la Asignatura:	Microbiología de Alimentos.
Ubicación:	Nivel Formativo.
Correlación:	
Asignaturas Precedentes:	IAMM-002 General.
Asignaturas Consecuentes:	
Conocimientos, habilidades, actitudes y valores previos:	Conocimientos: • Estructura de los microorganismos. • Clasificación de los microorganismos. • Metabolismo microbiano. • Identificación básica de microorganismos. Habilidades: • Analizar. • Observar. • Memorizar. • Realizar. • Pensar creativamente. • Integrar conocimientos. • Solucionar problemas. • Trabajo en equipo. • Comparar. • Argumentar. • Toma de decisiones. Actitudes y valores: • Buena conducta académica. • Calidad en el trabajo. • Honestidad. • Ética profesional. • Pensamiento crítico. • Responsabilidad.



2. CARGA HORARIA DEL ESTUDIANTE (Ver matriz 1)

Concepto	Horas por periodo		Total de horas por periodo	Número de créditos
	Teoría	Práctica		
Horas teoría y práctica (16 horas = 1 crédito)	3	2	80	5
Total				

3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

Autores:	M.C. Fabiola Avelino Flores M. C. María Lorena Luna Guevara D. C. Elsa I. Castañeda Roldán
Fecha de diseño:	Agosto 2009
Fecha de la última actualización:	Febrero 2012
Fecha de aprobación por parte de la academia de área	Febrero 2013
Fecha de aprobación por parte de CDESCUA	Febrero 2013
Fecha de revisión del Secretario Académico	Febrero 2013
Revisores:	Nombre M.C. Fabiola Avelino Flores D. C. María Lorena Luna Guevara D. C. Elsa I. Castañeda Roldán
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	Se agregaron unidades relacionadas con el Perfil de egreso de Ingeniería en Alimentos

4. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR (A) PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA:

Disciplina profesional:	Ingeniero en Alimentos, Químico Farmacobiólogo, Ingeniero bioquímico.
Nivel académico:	Estudios de posgrado en el área de Microbiología de Alimentos, Inocuidad Microbiana o Microbiología.
Experiencia docente:	3 años
Experiencia profesional:	3 años



5. OBJETIVOS:

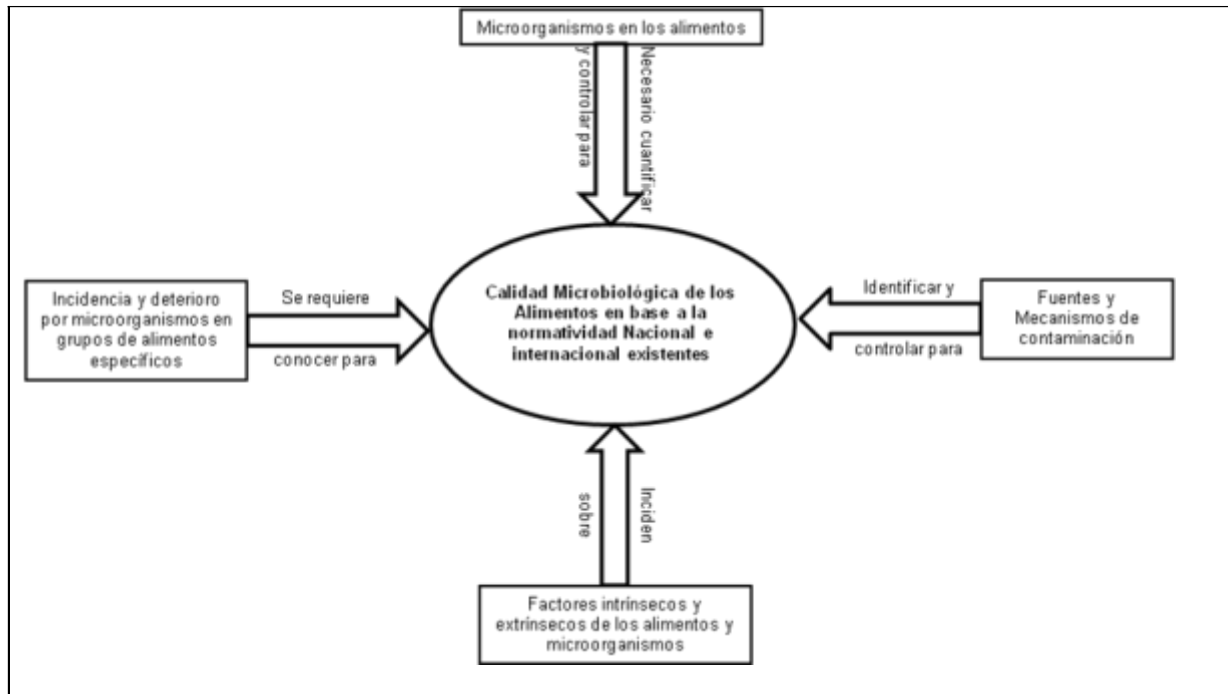
5.1 General: Seleccionar, aplicar, realizar e interpretar los conceptos, usos y metodologías necesarios para asegurar la calidad y/o inocuidad de los productos alimenticios.

5.2 Específicos:

- 5.2.1** Mostrar como los factores intrínsecos y extrínsecos de los alimentos y los factores intrínsecos de los microorganismos están involucrados con la colonización de los alimentos, a la vez seleccionar que métodos de conservación son los idóneos para controlar cada factor. Señalan los aprendizajes que deberá tener el estudiante; cada objetivo deberá ser congruente con los contenidos de las unidades del programa de asignatura.
- 5.2.2** Determinar cuáles son los mecanismos y las posibles fuentes de contaminación durante las diferentes fases de producción de alimentos.
- 5.2.3** Diferenciar entre microorganismos deteriorativos y patógenos.
- 5.2.4** Diferenciar entre microorganismos indicadores de calidad y de seguridad alimentaria.
- 5.2.5** Describir las técnicas de cuantificación de microorganismos, tanto las oficiales, como los métodos rápidos existentes para seleccionar cuáles son los más aplicables a las condiciones de las diferentes empresas de alimentos.
- 5.2.6** Establecer qué tipo de microorganismos son los más comunes en los diferentes grupos alimenticios.
- 5.2.7** Determinar y establecer las estrategias mínimas necesarias para obtener un producto alimenticio inocuo tomando en cuenta la normatividad nacional e internacional.



6. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA ASIGNATURA:



7. CONTENIDO

Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
1. Alimentos y Desarrollo microbiano.	Mostrar como los factores intrínsecos y extrínsecos de los alimentos y los factores intrínsecos de los microorganismos están involucrados con la colonización de los alimentos, a	1.1. Factores intrínsecos de los alimentos. 1.1.1. Contenido de nutrientes. 1.1.2. Actividad acuosa. 1.1.3. Potencial de óxido-reducción. 1.1.4. Concentración de iones de hidrógeno (pH). 1.1.5.. Sustancias inhibitoras y estructuras biológicas.	Fernández-Escartín, E. 2000. Microbiología sanitaria. Agua y Alimentos. Guadalajara: UDG.	Mossel, D.A.A., Moreno, G.B., Struijk, C.B. 2002. Microbiología de los alimentos : fundamentos ecológicos para garantizar y comprobar la integridad microbiológica

Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
	la vez seleccionar que métodos de conservación son los idóneos para controlar cada factor.	1.2. Factores intrínsecos de los microorganismos. 1.2.1. Diversidad y número de microorganismos. 1.2.2 Adaptación al alimento. 1.2.3. Estado fisiológico, 1.2.4. Asociaciones microbianas. 1.3. Factores extrínsecos. 1.3.1. Temperatura. 1.3.2. Presencia de gases. 1.3.3. Humedad relativa.		de los alimentos.2ª Edición. Editorial Acibia. España.
2. Fuentes y Mecanismos de Contaminación.	Determinar cuáles son los mecanismos y las posibles fuentes de contaminación durante las diferentes fases de producción de alimentos.	2.1. Fuentes de Contaminación. 2.1.1. Agua. 2.1.2. Tierra. 2.1.3. Aire. 2.1.4. Fomites: Utensilios. Mobiliario y equipo. 2.1.5. Materias Primas y aditivos. 2.1.6. Vectores. 2.1.7. Humana. 2.2. Mecanismos de contaminación. 2.2.1. Directa. 2.2.2. De origen. 2.2.3. Cruzada.	Mossel, D.A.A.,Moreno, G.B., Struijk, C.B. 2002. Microbiología de los alimentos : fundamentos ecológicos para garantizar y comprobar la integridad (inocuidad y calidad) microbiológica de los alimentos.2ª Edición Editorial Acibia. España	
3. Microorganismos importantes en la microbiología	Diferenciar entre microorganismos deteriorativos y patógenos.	3.1. Clasificación de los microorganismos de acuerdo a su presencia en alimentos.	Brooks, G.F., Morse, S.A., Butel, J.S., Arsof S.I.N.	Leveau, J.Y., Bouix, M., Carballo, G.F.J.

Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
de los alimentos.	Diferenciar entre microorganismos indicadores de calidad y de seguridad alimentaria.	3.2. Microorganismos patógenos frecuentes en alimentos. 3.2.1. Diferencias entre infección e intoxicación alimentarias. 3.2.2. Bacterias patógenas comunes causantes de infección. 3.2.3. Bacterias patógenas comunes causantes de intoxicación. 3.2.4. Hongos y micotoxinas. 3.2.5. Protozoarios. 3.2.6. Virus. 3.3. Microorganismos deteriorativos de alimentos. 3.4. Microorganismos indicadores de calidad alimentaria. 3.5. Microorganismos indicadores de seguridad alimentaria.	2005. Microbiología médica. 18a Edición. El Manual Moderno. México.	2002. Microbiología industrial: los microorganismos de interés industrial. Editorial Acribia. España.
4. Cuantificación de microorganismos en los alimentos.	Describir las técnicas de cuantificación de microorganismos, tanto las oficiales, como los métodos rápidos existentes para seleccionar cuáles son los más aplicables a las condiciones de las diferentes empresas de	4.1. Toma y preparación de la muestra. 4. 2. Técnicas de cuantificación para microorganismos viables. 4. 3. Métodos rápidos de cuantificación.	- Fernández-Escartín, E. 2000. Microbiología sanitaria. Agua y Alimentos. Guadalajara: UDG. - McLandsborough, L.A. 2005. Food microbiology laboratory. Editorial CRC	Roberts, D., Hooper, W., Greenwood, M., Sanz, E., Sanz, B. (2000). Microbiología práctica de los alimentos: métodos para el examen de microorganismos de los alimentos de interés para la

Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
	alimentos.		Press	salud pública. Editorial Acribia. España.
5. Incidencia y deterioro por microorganismos en grupos alimenticios.	• Establecer que tipo de microorganismos son los más comunes en los diferentes grupos alimenticios.	5.1. Carne pollo y productos derivados. 5. 2. Pescado y productos relacionados. 5.3. Leche y derivados. 5. 4. Huevo. 5. 5. Frutas y verduras. 5. 6. Harinas y cereales.	• Lightfoot, N.F., Maier, E.A. 2002. Análisis microbiológico de alimentos y aguas: directrices para el aseguramiento de la calidad. Editorial Acribia. España. • Secretaría de Salubridad y Asistencia. Normas Oficiales Mexicanas	• Leveau, J.Y., Bouix, M., Carballo, G.F.J. 2002. Microbiología industrial: los microorganismos de interés industrial. Editorial Acribia. España.
6. Calidad microbiológica y Legislación en la Industria Alimentaria.	• Determinar y establecer las estrategias mínimas necesarias para obtener un producto alimenticio inocuo tomando en cuenta la normatividad nacional e internacional.	6.1. Prácticas de seguridad sanitaria por grupo de alimento. 6. 2. Buenas Prácticas de Manufactura (GMP's). 6.3. Buenas Prácticas Higiénicas. 6.4. Procesos estandarizados de desinfección. 6.5. Puntos Críticos de Control (HACCP). 6.6. Legislación Alimentaria.	• Forsythe S.J., Hayes, P.R., Sanz P.B. 2007. Higiene de los alimentos, microbiología y HACCP. Editorial Acribia. España. • Secretaría de Salubridad y Asistencia. Normas Oficiales Mexicanas	

8.CONTRIBUCIÓN DEL PROGRAMA DE ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO

Unidad	Perfil de egreso		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
1. Alimentos y Desarrollo microbiano.	Selección de métodos de conservación de materias primas y productos alimentarias. Contribución a la producción de alimentos inocuos de alta calidad.	Identificar, interpretar, diferenciar, analizar, pensar creativamente, reflexionar, solucionar problemas,, toma de decisiones asertivas	Compromiso, ética profesional, honestidad, responsabilidad, calidad en el trabajo.
2. Fuentes y Mecanismos de Contaminación.	Contribución a la producción de alimentos inocuos de alta calidad e identificación de problemas asociados con productos alimenticios específicos.	Identificar, interpretar, diferenciar, analizar, pensar creativamente, reflexionar, solucionar problemas, trabajar en equipo, toma de decisiones asertivas	Compromiso, ética profesional, honestidad, responsabilidad, calidad en el trabajo.
3. Microorganismos importantes en la microbiología de los alimentos.	Contribución a la producción de alimentos inocuos de alta calidad e identificación de problemas biológicos asociados con productos y procesos alimenticios específicos.	Identificar, interpretar, realizar, diferenciar, analizar, pensar creativamente, reflexionar, solucionar problemas, trabajar en equipo, toma de decisiones asertivas.	Compromiso, ética profesional, honestidad, responsabilidad, calidad en el trabajo.
4. Cuantificación de microorganismos en los alimentos.	Contribución a la producción de alimentos inocuos de alta calidad e identificación de problemas asociados con productos alimenticios específicos.	Identificar, interpretar, realizar, diferenciar, analizar, pensar creativamente, reflexionar, solucionar problemas, trabajar en equipo, toma de decisiones asertivas.	Compromiso, ética profesional, honestidad, responsabilidad, calidad en el trabajo.
5. Incidencia y deterioro por microorganismos en grupos alimenticios.	Contribución a la producción de alimentos inocuos de alta calidad e identificación de problemas asociados con productos alimenticios específicos.	Identificar, interpretar, realizar, diferenciar, analizar, pensar creativamente, reflexionar, solucionar problemas, trabajar en equipo, toma de decisiones asertivas.	Compromiso, ética profesional, honestidad, responsabilidad, calidad en el trabajo.
6. Calidad microbiológica y	Contribución a la producción de alimentos inocuos de alta	Identificar, interpretar, realizar, diferenciar,	Compromiso, ética profesional,



Unidad	Perfil de egreso		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
Legislación en la Industria Alimentaria.	calidad aplicando la normatividad vigente, con énfasis en la gestión de la calidad.	analizar, pensar creativamente, reflexionar, solucionar problemas, trabajar en equipo, toma de decisiones asertivas.	honestidad, responsabilidad, calidad en el trabajo.

9. Describa cómo el eje o los ejes transversales contribuyen al desarrollo de la asignatura

Eje (s) transversales	Contribución con la asignatura
Formación Humana y Social	Esto contribuye en el trabajo en equipo y la toma de decisiones en grupo.
Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	Favorece a los alumnos para la búsqueda de información en línea y de noticias de interés.
Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	Contribuye a hacer análisis de los alimentos como un ecosistema complejo e integral, en el que al modificar un factor afecta a todo el alimento y a los microorganismos que están presentes conformando la flora del alimento.
Lengua Extranjera	Contribuye a la lectura de textos en inglés principalmente para su discusión posterior
Innovación y Talento Universitario	Se desempeña con mayor seguridad en las exposiciones y discusiones
Educación para la Investigación	Fomenta el interés por el qué de las cosas y el cómo buscar soluciones frente a determinados problemas.

10. ORIENTACIÓN DIDÁCTICO-PEDAGÓGICA.

Estrategias a-e	Técnicas a-e	Recursos didácticos
Estrategias de aprendizaje: • Basado en problemas. • Investigación. • Método de proyectos. Estrategias de enseñanza: • Presentación de problemas. • Enseñanza situada.	• Estudio de casos. • Técnicas grupales. • Elaboración de informes. • Debates. • Comparación.	• Artículos. • Antología • Apuntes • Libros. • Pizarrón. • Plumones. • Proyector. • Recursos electrónicos.



Estrategias a-e	Técnicas a-e	Recursos didácticos
- Investigación tutelada. Ambientes de aprendizaje: - Salón de clases. - Diferentes empresas de alimentos. Actividades y experiencias de aprendizaje: - Proyectos.		

11. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes	50
Participación en clase	10
Tareas	5
Trabajos de investigación y/o de intervención	10
Prácticas de laboratorio	15
Proyecto final	10
Total	100

Nota: Los porcentajes de los rubros mencionados serán establecidos por la academia, de acuerdo a los objetivos de cada asignatura.

12. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN

Estar inscrito oficialmente como alumno del PE en la BUAP
Haber aprobado las asignaturas que son pre-requisitos de ésta
Aparecer en el acta
Asistencia mínima 80%
El promedio de las calificaciones de los exámenes aplicados deberá ser igual o mayor que 6
Haber asistido a las prácticas de laboratorio y acreditado el mismo
La calificación mínima para considerar un curso acreditado será de 6
Cumplir con las actividades propuestas por el profesor

