

ASIGNATURA OPTATIVA V CONTROL MICROBIOLÓGICO DE PROCESOS ALIMENTARIOS

1. Nombre de la asignatura	Control microbiológico de procesos alimentarios
2. Competencias	<p>Administrar los recursos y procesos alimentarios a través de la planeación, ejecución y evaluación para su optimización.</p> <p>Diseñar y desarrollar productos y procesos alimentarios a través de metodologías de investigación y técnicas de escalamiento, para aprovechar los recursos disponibles impulsando el desarrollo de la región.</p>
3. Cuatrimestre	Décimo
4. Horas Prácticas	42
5. Horas Teóricas	18
6. Horas Totales	60
7. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	4
8. Objetivo de la Asignatura	El alumno controlará microbiológicamente los procesos alimentarios a través de la aplicación de sistemas de gestión de la inocuidad para garantizar la calidad de los productos.

Unidades Temáticas	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Microorganismos de importancia en la industria de alimentos.	6	3	9
II. Métodos de identificación de microorganismos en alimentos.	24	9	33
III. Sistemas de gestión de la inocuidad en alimentos	8	4	12
IV. Agentes sanitizantes en la industria de alimentos	4	2	6
Totales	42	18	60

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Procesos Alimentarios.	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

CONTROL MICROBIOLÓGICO DE PROCESOS ALIMENTARIOS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad Temática	I. Microorganismos de importancia en la industria de alimentos
2. Horas Prácticas	6
3. Horas Teóricas	3
4. Horas Totales	9
5. Objetivo	El alumno diferenciará los microorganismos patógenos y de importancia en los alimentos para controlarlos y/o utilizarlos, mediante el análisis de sus características.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Microorganismos patógenos y no patógenos en alimentos.	Reconocer cuales son los microorganismos patógenos y no patógenos presentes en alimentos. Indicar los factores que afectan su desarrollo. Indicar sus efectos en la salud y en los alimentos.	Determinar las diferencias de los microorganismos patógenos y no patógenos presentes en alimentos dados.	Analítico Eficiente Autodidacta Toma de decisiones Confiable Ético Creativo Trabajo en equipo Capacidad de síntesis Liderazgo
Microorganismos de interés en la industria alimentaria.	Identificar los microorganismos de interés en la producción de alimentos. Explicar el concepto de biomasa y su producción (cinética microbiana). Identificar los factores extrínsecos e intrínsecos para la producción de biomasa.	Elaborar un producto alimenticio empleando microorganismos, determinando la producción de biomasa a través de los factores extrínsecos e intrínsecos.	Analítico Eficiente Autodidacta Toma de decisiones Confiable Ético Creativo Trabajo en equipo Capacidad de síntesis Liderazgo

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Procesos Alimentarios.	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

CONTROL MICROBIOLÓGICO DE PROCESOS ALIMENTARIOS

Proceso de evaluación		
Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elaborará un cuadro comparativo que describa las condiciones de desarrollo de los microorganismos patógenos y no patógenos.</p> <p>Realiza una cinética microbiana durante la elaboración de un producto alimenticio y elaborar el informe correspondiente.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar las características de los microorganismos y los factores que afectan su desarrollo. 2. Analizar la clasificar los microorganismos según su impacto en la salud o en el aprovechamiento industrial. 3. Comprender la producción de biomasa en la elaboración de un producto. 4. Elaborar un producto. 	<p>Proyecto</p> <p>Reporte del proceso y resultados obtenidos</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Procesos Alimentarios.	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

CONTROL MICROBIOLÓGICO DE PROCESOS ALIMENTARIOS

Proceso enseñanza aprendizaje	
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Práctica demostrativa Equipos colaborativos	Cañón Laptop Incubadora Baño de agua caliente Microscopios Cuenta colonias Autoclave Materiales y medios de cultivo Reactivos químicos y bibliografía

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Procesos Alimentarios.	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

CONTROL MICROBIOLÓGICO DE PROCESOS ALIMENTARIOS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad Temática	II. Métodos de identificación de microorganismos en alimentos.
2. Horas Prácticas	24
3. Horas Teóricas	9
4. Horas Totales	33
5. Objetivo	El alumno utilizará los procedimientos establecidos para el control microbiológico de los procesos alimentarios mediante los métodos de identificación de microorganismos.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Métodos normativos para la determinación e identificación de microorganismos.	Describir los métodos de identificación de microorganismos de acuerdo a las Normas Oficiales Mexicanas.	Determinar los principales microorganismos presentes en alimentos, superficies vivas e inertes, de acuerdo a las Normas Oficiales Mexicanas (Hongos y Levaduras, Mesófilos aerobios, Coliformes totales y fecales, Estafilococos aureus y Salmonella, Pseudomonas).	Analítico Organizado Responsable
Métodos rápidos para la identificación de microorganismos.	Describir los métodos rápidos de identificación de microorganismos para el control microbiológico de los procesos alimentarios.	Determinar los principales microorganismos presentes en alimentos, superficies vivas e inertes utilizando métodos rápidos existentes (Hongos y Levaduras, Mesófilos aerobios, Coliformes totales y fecales, Estafilococos aureus y Salmonella, Pseudomonas).	Analítico Crítico Ético

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Procesos Alimentarios.	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

CONTROL MICROBIOLÓGICO DE PROCESOS ALIMENTARIOS

Proceso de evaluación		
Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Identificará microorganismos e interpreta los resultados del control microbiológico, elaborando un informe que incluya la comparación con los límites establecidos por la normatividad.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender los métodos para el análisis de microorganismos presentes en alimentos. 2. Analizar las características de los microorganismos presentes en alimentos de acuerdo a la normatividad y a los métodos rápidos. 3. Interpretar los resultados obtenidos. 	<p>Ejercicios prácticos Producto terminado y lista de verificación</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Procesos Alimentarios.	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

CONTROL MICROBIOLÓGICO DE PROCESOS ALIMENTARIOS

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Práctica demostrativa Equipos colaborativos	Cañón Laptop Normas Oficiales Mexicanas Incubadora kit de métodos rápidos Baño de agua caliente Microscopios Cuenta colonias Autoclave Materiales y medios de cultivo Reactivos químicos y bibliografía

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Procesos Alimentarios.	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

CONTROL MICROBIOLÓGICO DE PROCESOS ALIMENTARIOS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad Temática	III. Sistemas de gestión de la inocuidad en alimentos
2. Horas Prácticas	8
3. Horas Teóricas	4
4. Horas Totales	12
5. Objetivo	El alumno utilizará los sistemas de gestión de la inocuidad para garantizar el cumplimiento de los parámetros de control mediante la comparación de los estándares establecidos.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).	Identificar los elementos que integran un programa de Buenas Prácticas de Manufactura.	Establecer Buenas Prácticas de Manufactura en un proceso de alimentos.	Organizado Ordenado Crítico Responsable
Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos (HACCP).	Identificar los elementos que integran un sistema de HACCP.	Establecer un sistema de HACCP en un proceso de alimentos.	Analítico Crítico Responsable Organizado
Sistema de gestión de la inocuidad en los alimentos (ISO-22000).	Localizar en la norma ISO-22000 el control microbiológico en un proceso de alimentos.	Establecer el control microbiológico en un proceso de alimentos de acuerdo a la norma ISO-22000.	Autónomo Toma de decisiones Crítico Analítico

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Procesos Alimentarios.	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

CONTROL MICROBIOLÓGICO DE PROCESOS ALIMENTARIOS

Proceso de evaluación		
Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Realizará en un proceso alimentario la aplicación de los sistemas de gestión de la inocuidad y elaborara un documento que incluya los elementos de control microbiológico en Buenas Prácticas de Manufactura, HACCP e ISO-22000 aplicado a un proceso alimentario.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los elementos que integran las BPM, HACCP e ISO-22000. 2. Analizar el control microbiológico en un proceso de elaboración de alimentos. 3. Establecer un sistema de gestión de la inocuidad en un proceso alimentario. 	<p>Ejercicios prácticos Producto terminado y lista de verificación</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Procesos Alimentarios.	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

CONTROL MICROBIOLÓGICO DE PROCESOS ALIMENTARIOS

Proceso enseñanza aprendizaje	
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Práctica demostrativa Equipos colaborativos Aprendizaje situado	Norma ISO-22000 Cañón Laptop Bibliografía Audiovisuales Internet

Espacio Formativo		
Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Procesos Alimentarios.	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

CONTROL MICROBIOLÓGICO DE PROCESOS ALIMENTARIOS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad Temática	IV. Agentes sanitizantes en la industria de alimentos
2. Horas Prácticas	4
3. Horas Teóricas	2
4. Horas Totales	6
5. Objetivo	El alumno empleará los diferentes agentes sanitizantes para la limpieza y desinfección en los procesos alimentarios utilizando los procedimientos para la aplicación.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Clasificación de los agentes sanitizantes.	Identificar los diferentes tipos de agentes sanitizantes utilizados en empresas de alimentos. Indicar el uso y aplicación de los agentes sanitizantes.	Emplear agentes sanitizantes para la limpieza y desinfección en un proceso de alimentos.	Analítico Crítico Ético Organizado
Factores que influyen en la eficacia de sanitizantes.	Describir los factores que afectan la efectividad de los sanitizantes (calidad del agua, temperatura, concentración y sustancias que disminuyen su capacidad). Describir el procedimiento de la preparación y aplicación de los principales agentes sanitizantes empleados en la industria de los alimentos.	Preparar soluciones sanitizantes a las concentraciones requeridas según especificaciones del fabricante. Emplear el procedimiento de sanitización en alimentos, equipos y superficies. Comprobar la efectividad del sanitizante.	Analítico Responsable Eficiente Toma de decisiones

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Procesos Alimentarios.	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

CONTROL MICROBIOLÓGICO DE PROCESOS ALIMENTARIOS

Proceso de evaluación		
Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Realizará en un proceso alimentario la aplicación de los agentes sanitizantes y elaborará un informe que incluya la preparación y la comprobación de la efectividad de un sanitizante utilizado.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender los diferentes agentes sanitizantes. 2. Relacionar el uso de acuerdo a su aplicación. 3. Comprender el proceso para preparar soluciones sanitizantes 4. Comprender el proceso para sanitizar un área, equipo, superficie o alimento. 5. Validar la operación de sanitización. 	<p>Ejercicios prácticos Producto terminado y lista de verificación</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Procesos Alimentarios.	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

CONTROL MICROBIOLÓGICO DE PROCESOS ALIMENTARIOS

Proceso enseñanza aprendizaje	
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Práctica demostrativa Equipos colaborativos Aprendizaje situado	Materiales de laboratorio sanitizantes Lámpara de U.V. Simuladores de Microorganismos Cañón Laptop Incubadora Baño de agua caliente Microscopios Cuenta colonias Autoclave Materiales y medios de cultivo Reactivos químicos Bibliografía.

Espacio Formativo		
Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Procesos Alimentarios.	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

CONTROL MICROBIOLÓGICO DE PROCESOS ALIMENTARIOS

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

Capacidad	Criterios de Desempeño
Determinar los parámetros de producción en el proceso para el cumplimiento de estándares de calidad, seguridad alimentaria, mediante metodologías para el control del proceso.	Elabora un reporte de un proceso que incluya el diagrama de proceso y las condiciones de operación físico-química, microbiológicas e higiénicas sanitarias.
Seleccionar el proceso de producción de acuerdo a las características del producto requeridas por el cliente, la normatividad y los estándares de calidad para cumplir con las necesidades del mercado	Realiza un reporte que incluya: el diagrama de proceso y el equipo a utilizar, volumen de producción, características de las materias primas y producto terminado, normas aplicables, parámetros a controlar en el proceso, tomando en cuenta la disponibilidad de recursos.
Supervisar el proceso de la producción de alimentos para la toma de decisiones, garantizando el cumplimiento de los parámetros de control mediante la comparación de los estándares establecidos	Elabora un informe de los resultados de la verificación que incluya: El formato de verificación (check list). Comparación de resultados contra parámetros establecidos. Observaciones generales del proceso. Acciones a realizar con base al desarrollo del proceso.
Establecer sistemas integrales de calidad en la planta para garantizar la inocuidad de los alimentos y optimizarlos, mediante la implantación de procedimientos.	Desarrolla un manual de procedimientos que se aplique al sector alimentario que incluya: - Políticas - Procesos o áreas - Objetivos - Metas - Indicadores - Responsabilidades - Alcances - Interacción de procesos - Plan de mejora

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Procesos Alimentarios.	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

Capacidad	Criterios de Desempeño
Realizar el estudio técnico del proyecto mediante la aplicación de la metodología que corresponda para determinar la viabilidad técnica del proyecto a través del análisis del proceso	Elaborar un documento que incluya: <ul style="list-style-type: none"> - el diagnóstico regional - identificación de recursos alimentarios disponibles - macrolocalización, - microlocalización, - distribución de planta, - descripción del proceso, - materias primas e insumos, - servicios.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Procesos Alimentarios.	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

CONTROL MICROBIOLÓGICO DE PROCESOS ALIMENTARIOS

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Puig-Durán Fresco Jorge	(1999)	<i>Ingeniería, autocontrol y auditoría de la higiene en la industria alimentaria</i>	México	México	Mundi-Prensa
Armendáriz Sanz, José Luis	(2008)	<i>Seguridad e higiene en manipulación de alimentos</i>	U.S.A.	Estados Unidos	International Thomson Publishing
Allaert Vandevenne Corrie, Escolá Ribes Marta	(2003)	<i>Métodos de análisis microbiológicos de alimentos</i>	Madrid	España	Díaz de Santos
Stanier Roger Y., Villanueva Julio R., Guerrero Ricardo	(1996)	<i>Microbiología</i>	Madrid	España	Reverté
NORMEX	(2004)	<i>Manejo higiénico de los alimentos norma NMX-F-605-NORMEX-2004</i>	México	México	NORMEX
S.J. Forsyth	(2002)	<i>Higiene de los alimentos, microbiología y HACCP</i>	México	México	Acribia

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Procesos Alimentarios.	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	