



Ministerio de Cultura y Educación  
 Universidad Nacional de San Luis  
 Facultad de Química Bioquímica y Farmacia  
 Departamento: Química  
 Área: Tecnología Química y Biotecnología

(Programa del año 2012)  
 (Programa en trámite de aprobación)  
 (Presentado el 25/09/2012 10:35:23)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
MICROBIOLOGIA GENERAL	ING. EN ALIMENTOS	38/11	2012	2° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
BENUZZI, DELIA AURORA	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
CALVENTE, VIVIANA EDITH	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
FERNANDEZ, JORGE GASTON	Auxiliar de Laboratorio	A.1ra Exc	40 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	28 Hs	2 Hs	30 Hs	4 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoría con prácticas de aula y laboratorio	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
06/08/2012	16/11/2012	15	60

### IV - Fundamentación

El curso de MICROBIOLOGIA GENERAL comprende la incorporación de los temas básicos de la microbiología con criterio para ingenieros: descripción y clasificación de los microorganismos, su metabolismo y nutrición, hasta el crecimiento microbiano y su control con cálculo y diseño aplicados. Estos conceptos básicos son luego aplicados al control microbiológico de los alimentos y a las prácticas seguras en su manipulación, en la implementación de un sistema de gestión de inocuidad.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Los OBJETIVOS del curso son: Lograr que el alumno adquiera los conocimientos básicos de la microbiología, incorporando los conceptos de cultivo, aislamiento y conservación. Capacitar al alumno para reconocer la presencia microbiana en los alimentos y conocer las técnicas básicas, que le permitan realizar con éxito un protocolo de laboratorio microbiológico. Brindar las herramientas básicas de cálculos de cinética de crecimiento, diseño de sistemas de esterilización y sistemas de seguridad (HACCP). Conocer los métodos de control microbiano, limpieza y desinfección, para aplicarlos en una línea de producción. Además, se pretende que el alumno adquiera nociones sobre microorganismos beneficiosos y fermentaciones de la industria alimentaria, que serán aplicadas en cursos posteriores.

### VI - Contenidos

**Tema 1: Microbiología. Definición y panorama general. Los microorganismos como células. Procariontes: Eubacterias y Archeobacterias. Eucariontes: Hongos, Algas, y Protozoos. Estructura. Reproducción. Virus, viroides y priones. Características. Ecología microbiana. Impacto de los microorganismos en las actividades del hombre: La Industria Alimentaria.**

**Tema 2: Requerimientos nutricionales de los microorganismos. Composición química de la célula. Macronutrientes. Micronutrientes. Factores de crecimiento. Factores de producción. Requerimientos ambientales: temperatura, pH, disponibilidad de agua y oxígeno. Cálculo, diseño y preparación de medios de cultivo. Clasificación de medios de cultivo. Sustratos para la fermentación industrial.**

**Tema 3: Crecimiento de los microorganismos. Métodos de medición del crecimiento: directos e indirectos. Crecimiento exponencial y tiempo de generación. Curva de crecimiento. Parámetros de la curva de crecimiento. Tiempo de generación. Tiempo de duplicación. Velocidad de crecimiento. Sustancias inhibitorias. El alimento como sustrato microbiano: parámetros extrínsecos e intrínsecos.**

**Tema 4: Control del crecimiento microbiano. Esterilidad. Mecanismos de muerte. Cinética de esterilización. Métodos Físicos de esterilización. Esterilización por calor. Calor seco y calor húmedo. Tiempo de mantenimiento: Cálculo e interpretación. Esterilización continua y discontinua. Esterilización por filtración. Diseño de filtro. Esterilización por radiaciones Control químico del crecimiento microbiano. Desinfectantes y antisépticos. Agentes quimioterapéuticos. Zonas estériles en la industria**

**Tema 5: Control microbiológico en la industria alimentaria. Fuentes de contaminación de los alimentos: Aire, agua y suelo. Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES). Teoría de la biopelícula. Niveles y Frecuencia de los controles. Métodos de control empleados. Capacitación a manipuladores. Higiene personal.**

**Tema 6: Microorganismos indicadores de calidad e inocuidad de los alimentos. Microorganismos indicadores de contaminación, alterantes y patógenos. Microorganismos productores de toxinas y microorganismos infectivos. Micotoxinas. Condiciones de formación en los alimentos. Patogenia. Microbiología predictiva y modelado microbiano. El sistema HACCP y la inocuidad alimentaria: Pre-requisitos. Postulados. Criterios microbiológicos en la aplicación de un sistema HACCP.**

**Tema 7: Microorganismos en la Industria Alimentaria: Fermentaciones. Definición y caracterización. Conceptos fundamentales sobre producción de alimentos por fermentación microbiana. Las levaduras en la industria alimentaria. Fermentación láctica, alcohólica y acética. Microorganismos beneficiosos. Probióticos.**

## **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

Trabajos Prácticos de Laboratorio:

TP 1: Seguridad en el Laboratorio de microbiología. Observación y estudio de microorganismos (bacterias, mohos y levaduras). Coloración de Gram. Coloración para esporas

TP 2. Cultivo de microorganismos: Diseño, cálculos y preparación de Medios de cultivo. Siembras. Repiques. Aislamiento. Obtención de un cultivo puro desde muestra de yogurt.  
Requerimientos nutricionales de los microorganismos: Auxonograma

TP 3. Medición de biomasa y concentración celular por métodos directos. Recuento de totales y viables, peso seco y turbidimetría con *Saccharomyces cerevisiae*. Gráfica de Curva de crecimiento. Cálculo de rendimiento, velocidad de crecimiento y tiempo de duplicación.

TP 4. Esterilización y desinfección: Preparación y esterilización de material de laboratorio y medios de cultivo. Cinética de esterilización: Cálculo del tiempo de mantenimiento. Prueba de capacidad desinfectante para desinfectantes líquidos

TP 5. Microbiología de Agua: Recuento de heterótrofos en placa. Recuento de coliformes, coliformes termotolerantes y *Escherichia coli*. Investigación de *Pseudomonas*.

TP 6. Análisis microbiológico de un alimento (muestra a elección del alumno):

Búsqueda bibliográfica. Muestreo. Acondicionamiento de la muestra. Determinación de coliformes, mohos y levaduras. Determinación de termorresistentes y esporulados. Métodos en placa y NMP, según alimento elegido.

Trabajo Práctico de Aula:

El sistema HACCP.

Aplicación del sistema en un proceso de elaboración de Hamburguesas. Estudio del diagrama de flujo. Realización de un análisis de peligros, con criterio microbiológico. Detección de puntos críticos de control. Discusión de posibles soluciones.

## VIII - Régimen de Aprobación

Clases de Trabajos Prácticos de Laboratorio y Clase de TP de Aula: Asistencia Obligatoria. Se requiere el 100% de aprobación

Exámenes parciales: Se deben aprobar 3 (tres) exámenes parciales, con 1 (una) recuperación por parcial. Los alumnos que presenten certificado de trabajo al inicio del curso, tienen una recuperación más. Para PROMOCIONAR el curso, el alumno deberá aprobar los parciales con una calificación mayor o igual a 7 (siete).

Los alumnos que aprueben el curso como REGULARES deberán rendir un examen final con todos los temas del programa.

## IX - Bibliografía Básica

- [1] [1] Brock, Thomas y Madigan Michael. 2004. "Microbiología". Décima Edición. Prentice Hall Hispanoamericana. México.
- [2] [2] Yousef A y Carlston C .2006."Microbiología de los alimentos : Manual de Laboratorio". Ed. Acribia. España.
- [3] [3] Jay, James. 2000. "Microbiología Moderna de los Alimentos". Cuarta Edición. Editorial Acribia. Zaragoza. España.
- [4] [4] Bu Lock, John y Kristiansen, Bjorn. 1991. "Biotecnología Básica". Editorial Acribia. Zaragoza, España.
- [5] [5] Collins, C y Lyne Patricia. 1999. "Métodos Microbiológicos" Quinta Edición. Editorial Acribia. Zaragoza, España.
- [6] [6] Crueger Wulf y Crueger Anneliese. 1993. "Biotecnología: Manual de Microbiología Industrial". Editorial Acribia. Zaragoza, España.
- [7] [7] Moo-Young, Murray (Ed). 1985. "Comprehensive Biotechnology" Vol 1,2,3, y 4. Pergamon Press. Oxford, Inglaterra.
- [8] [8] Scriban, Rene. 1985. "Biotecnología". Editorial El manual Moderno. México

## X - Bibliografía Complementaria

- [1] [1] -Forsythe, S. y Hayes, P. 2002. "Higiene de los Alimentos, Microbiología y HACCP". Segunda Edición. Ed. ACRIBIA S.A. España.
- [2] [2] -Vandevenne, C y Escola Rives M. 2002. "Métodos de Análisis microbiológicos de Alimentos". Ed. Díaz de Santos. España.
- [3] [3] -Lerena, César. 2005. "Bromatología total". Editado por Fundación NUEBA y MAS(R) Mar del Plata. Argentina
- [4] [4] -Vanaclocha, A y Requena, J. 1999. "Procesos de conservación de los alimentos". Coedición. Ediciones Mundi-Prensa. España.
- [5] [5] -Barkai-Golan, R and Paster, N. 2008. "Mycotoxins in Fruits and Vegetables". First Ed. Academic Press. USA.

## XI - Resumen de Objetivos

## **XII - Resumen del Programa**

--

## **XIII - Imprevistos**

--

## **XIV - Otros**

--

<b>ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA</b>	
	<b>Profesor Responsable</b>
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	