



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 2016)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
MICROBIOLOGIA GENERAL	LIC. CIENC. Y TECN. ALIM.	09/12 -CD	2016	1° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
BENUZZI, DELIA AURORA	Prof. Responsable	P.Asoc Exc	40 Hs
NAVARTA, LEONARDO GASTON	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
POSSETTO, PAOLA ANDREA	Auxiliar de Práctico	A.2da Simp	10 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	2 Hs	Hs	4 Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
14/03/2016	24/06/2016	15	90

### 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 análisis de riesgo y puntos de control. 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. Eucariotes: 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. Esterilización por radiaciones Control químico del crecimiento microbiano. Desinfectantes y antisépticos. Agentes quimioterapéuticos.**

**Tema 5: Control microbiano 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. 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: Microbiología de carnes. Microbiología de pescados y productos de mar. Microbiología de huevo y sus productos. Microbiología de harinas, cereales y derivados.**

**Tema 8: 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:

Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control:

Aplicación del sistema en un proceso de elaboración de un alimento modelo.Estudio del diagrama de flujo. Realización de un análisis de peligros , con criterio microbiológico.Discusión de posibles soluciones.

## VIII - Regimen 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] -Brock, Thomas y Madigan Michael. 2004. "Microbiología". Décima Edición. Prentice Hall Hispanoamericana. México.
- [2] -Yousef A y Carlston C .2006."Microbiología de los alimentos : Manual de Laboratorio". Ed. Acribia. España.
- [3] -Jay,James.2000."Microbiología Moderna de los Alimentos".Cuarta Edición.Editorial Acribia. Zaragoza. España.
- [4] - Byong H Lee. 2000. "Fundamentos de Biotecnología de los Alimentos". Ed Acribia.
- [5] - Forsythe,S.y Hayes,P.2002."Higiene de los Alimentos, Microbiología y HACCP".Segunda Edición.Ed.ACRIBIA S.A.España.
- [6] -Bu Lock, John y Kristiansen, Bjorn. 1991. "Biotecnología Básica". Editorial Acribia. Zaragoza,España.
- [7] -Collins, C y Lyne Patricia. 1999. "Métodos Microbiológicos" Quinta Edición. Editorial Acribia. Zaragoza, España.
- [8] -Cruieger Wulf y Cruieger Anneliese. 1993. "Biotecnología: Manual de Microbiología Industrial". Editorial Acribia. Zaragoza, España.

## X - Bibliografía Complementaria

- [1] -Vandevenne,C y Escola Rives M.2002."Métodos de Análisis microbiológicos de Alimentos".Ed.Díaz de Santos.España.
- [2] -Lerena,César.2005."Bromatología total".Editado por Fundación NUEBA y MAS(R)Mar del Plata. Argentina
- [3] -Vanacllocha,A y Requena,J.1999."Procesos de conservacion de los alimentos".Coedición.Ediciones Mundi-Prensa.España.
- [4] -Barkai-Golan,R and Paster,N.2008."Mycotoxins in Fruits and Vegetables". First Ed.Academic Press.USA.
- [5] -Agencia Española de Seguridad Alimentaria.2009. "Guía de Aplicacion de Trazabilidad en la Industria Alimentaria". Artes Gráficas Palermo. Madrid. España

## XI - Resumen de Objetivos

Objetivos:

Lograr que el alumno maneje con éxito un protocolo de laboratorio microbiológico.

Conocer y aplicar los fundamentos del HACCP en la Seguridad Alimentaria de un proceso de producción.  
Concientizar al alumno del riesgo microbiológico en la cadena alimentaria humana.

## **XII - Resumen del Programa**

Tema 1: Microbiología y Microorganismos  
Tema 2: Requerimientos Nutricionales.  
Tema 3: Crecimiento Microbiano  
Tema 4: Control Microbiano.  
Tema 5: Control Microbiano en la Industria Alimentaria  
Tema 6: Microorganismos Indicadores Alterantes y patógenos  
Tema 7: Microbiología Alimentaria (carne, cereales, huevos)  
Tema 8: Fundamentos de Fermentaciones en la Industria Alimentaria

## **XIII - Imprevistos**

No se preveen

## **XIV - Otros**