

**PRONTUARIO OFICIAL
LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS
BIOL 4366L**

- Horas crédito:** 3
- Horas de contacto:** 2 horas de conferencia y 3 horas de laboratorio semanales
- Requisitos previos:** BIOL 3770 Microbiología General
- Requisitos concurrentes:** BIOL 4366 Microbiología de Alimentos (**Curso**)

Descripción de curso: Este laboratorio cubre los conceptos básicos de la microbiología de diferentes tipos de alimentos procesados y naturales. Discute la naturaleza y la función de microorganismos beneficiosos y dañinos relacionados a los alimentos, al igual que discute las principales enfermedades y síntomas asociados con el consumo de alimentos contaminados. El efecto del procesamiento y almacenamiento en microorganismos se presenta.

***Course Description:** This laboratory has been designed to study the basic concepts regarding microorganisms in processed and non-processed foods as well as the microbiology of specific food commodities. The nature and function of beneficial and harmful microorganisms and the food-borne diseases related to those microorganisms are also discussed. The effects of food processing and storage on microorganisms are presented.*

Textos y/o Material(es) de Lectura de Laboratorio:

- Lectura Recomendada y/o Sugerida:**
Bacteriological Analytical Manual (**BAM**) Online
8th Edition (Revised January 2001), AOAC International
<http://www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-toc.html>
- Lectura Requerida/Mandatoria:**
Separatas “*Handouts*” serán distribuídas a los estudiantes con anticipación a la fecha del laboratorio.

Objetivos:

Al completar el curso de laboratorio los estudiantes podrán:

- a. Tener los conocimientos generales sobre la microbiología de los alimentos: ecología de los microorganismos en los alimentos, las principales infecciones e intoxicaciones asociadas al consumo de alimentos contaminados.
- b. Entender las técnicas básicas de laboratorio implementadas en microbiología de alimentos.
- c. Identificar microorganismos considerados patógenos en alimentos al igual que aquellos considerados parte de la flora normal de los mismos.
- d. Conocer el rol de las agencias reguladoras en el desarrollo de metodologías para la detección de patógenos en alimentos.
- e. Reconocer la importancia de técnicas asépticas durante el transporte y manejo de alimentos para análisis.
- f. Tener los conocimientos técnicos para evaluar la composición microbiológica de una variedad de alimentos.
- g. Ser capaz de interpretar los resultados obtenidos en el laboratorio y de elaborar un informe escrito y oral.

Requisitos:

Todos los estudiantes deben:

- a. Leer **todas** las secciones de éste prontuario.
- b. Tener y usar bata de laboratorio **TODO EL TIEMPO**.
- c. Asistir a clase y al laboratorio. La asistencia y la puntualidad son compulsorias.
 - a. Ausencia en tres o más laboratorios implica Cero (“F”) en el laboratorio y por consiguiente “F” en el curso.
 - b. Los estudiantes son responsables **de todo material** presentado durante su ausencia.
- d. En ocasiones debido a la naturaleza de los experimentos, los estudiantes deberán leer resultados fuera de las horas asignadas al laboratorio, pero dentro de las horas laborables del Laboratorio de Enseñanza de Microbiología (Lunes-Viernes de 7:45 am – 4:30 pm). Es responsabilidad de **TODO** estudiante hacer los arreglos necesarios para leer, analizar y registrar sus resultados.
- e. Seguir todas las reglas de laboratorio y de seguridad.
- f. Leer con **anterioridad** los materiales referentes al laboratorio como parte de la preparación de antemano al laboratorio de cada semana.
- g. Los estudiantes son responsables de leer y entender **TODOS** los documentos de antemano y tener los mismos al momento de tomar el laboratorio.
- h. Tener una libreta de laboratorio (**no hojas sueltas**) en la cual claramente se indique:
 - a. Fecha y título del laboratorio
 - b. Objetivos principales

- c. Materiales y Métodos
- d. Observaciones y Resultados
- e. Conclusiones

Dicha libreta de laboratorio será revisada y corregida por la instructora tres veces durante el semestre. Esto será al completar cada grupo de 3 laboratorios (9 laboratorios en total). Cada laboratorio tendrá un valor de 10 puntos. Las fechas de entrega están claramente descritas en la tabla de **Bosquejo de Contenido**.

- i. Los resultados de laboratorio serán discutidos en el **próximo periodo** de laboratorio. Usted es **responsable** de rotular correctamente sus muestras y de la lectura de platos/tubos/pruebas luego del periodo de incubación correspondiente. Los resultados obtenidos pueden formar parte del material de exámen de laboratorio.
- j. Tomar y aprobar los tres exámenes teóricos de laboratorio.
- k. Trabajar con su grupo de laboratorio (grupos de 3 estudiantes serán asignados).
- l. Su grupo de trabajo deberá traer:
 - a. Marcador para rotular platos Petri
 - b. Papel toalla
 - c. Jabón antibacterial o cualquier otro para lavarse las manos
 - d. Fósforos
- m. Trabajar **individualmente** en su proyecto de investigación.
- n. Entregar la propuesta para su trabajo de investigación en o antes de la fecha límite.
- o. Entregar su trabajo escrito de investigación individual y presentar (oralmente) dicho trabajo en la fecha indicada.
- p. Programar sus celulares y/o pagers al el *silent/vibrate mode* y contestar sus llamadas **fuera** del salón de clase/laboratorio.

Sistema de Evaluación:

La nota final del laboratorio constituye el 25% de la nota final del curso. Dicha nota de laboratorio será calculada de acuerdo a lo siguiente:

	Puntos:	%:
Exámen de Laboratorio 1 (<i>Incluye Laboratorios 1, 2 y 3</i>)	100	20%
Exámen de Laboratorio 2 (<i>Incluye Laboratorios 4, 5 y 6</i>)	100	20%
Exámen de Laboratorio 3 (<i>Incluye Laboratorios 7, 8 y 9</i>)	100	20%
Libreta de Laboratorio (10 puntos cada uno):		
✚ <i>Incluye Laboratorios 1, 2 y 3</i>	30	6%
✚ <i>Incluye Laboratorios 4, 5 y 6</i>	30	6%
✚ <i>Incluye Laboratorios 7, 8 y 9</i>	30	6%
Proyecto Individual de Investigación:		
✚ Propuesta de Investigación	10	2%
✚ Informe Escrito	50	10%
✚ Presentación Oral	50	10%
TOTAL	500	100%

Curva de Evaluación:

100-90	A
89-80	B
79-70	C
69-55	D
<55	F

Trabajo Individual de Investigación:

Los estudiantes deben escoger **un producto** de alimentos (entre carnes, vegetales, frutas, lácteos, jugos, etc.) de su interés. Describir el protocolo de análisis correspondiente y realizar el análisis microbiológico de sólo **un grupo** de bacterias (por ejemplo: coliformes, APC, SPC, levaduras/mohos, o un patógeno **discutido en clase**) usando las técnicas **aprendidas** en el curso. El estudiante dedicará dos semanas a dicho trabajo investigativo. El trabajo debe incluir:

1. Propuesta de Investigación (10 pts.):

Una página con su nombre, descripción del producto, grupo de bacteria escogido, razón de la elección y procedimientos a seguir. La profesora corregirá y **aprobará** la propuesta y de requerir cambios, el estudiante deberá hacer los mismos para la próxima fecha de laboratorio. Puntos serán deducidos si la propuesta no es modificada de ser requerido por la profesora. No se aceptarán propuestas escritas a mano, éstas deben ser escritas a computadora a doble espacio.

2. Informe Escrito (50 pts.):

El informe escrito debe incluir las siguientes secciones:

- a. Página Titular – nombre de estudiante, título de proyecto, etc.
- b. Abstracto – no más de media página a espacio sencillo.
- c. Introducción – no más de una o dos páginas a doble espacio con:
 - i. Descripción general del alimento escogido
 - ii. Razón de dicha selección
 - iii. Descripción de la microflora nativa del producto
 - iv. Descripción de la microflora contaminante relacionada al mismo
 - v. Breve descripción de brotes “outbreaks” relacionados al producto (locales, nacionales y/o internacionales)
- d. Metodología utilizada
- e. Resultados incluyendo tablas, figuras, fotos, diagramas, etc.
- f. Conclusión
- g. Discusión
- h. Referencias (entre 5-10 de libros y revistas científicas reputables de no más de 10 años de publicación)

No se aceptarán informes escritos a mano, deben ser escrito a computadora a doble espacio. El mismo será corregido por la profesora.

3. **Presentación Oral (50 pts.):**

Cada estudiante realizará una presentación oral sobre su trabajo de investigación de no más de 8-10 minutos, incluyendo al menos 3 minutos de preguntas de la audiencia. **Se le requiere que el día de la presentación, entregue copia de su abstracto a la audiencia.**

El estudiante debe usar recursos audio-visuales (transparencias o formato en computadora "Power Point"). Es la responsabilidad del estudiante notificarle a la instructora de laboratorio que equipo necesita para su presentación. La presentación será evaluada por la profesora en base a:








	<i>Puntos:</i>
Introducción: presentación de objetivos	10
Breve descripción de metodología	5
Presentación de resultados	10
Conclusiones	10
Recursos audio-visuales (requerido)	5
Calidad de presentación	<u>10</u>
	50 puntos

4. **Uso de Facilidades:**














El proyecto será iniciado durante el periodo de laboratorio en la fecha indicada y se deberá completar durante el siguiente periodo de laboratorio. Sin embargo, si usted lo desea, puede comenzar antes de esta fecha fuera del horario de laboratorio. El uso de las facilidades tiene que ser coordinado con **anterioridad** con la supervisora de los Laboratorios de Microbiología. **Usted necesita autorización de parte de la misma antes de usar cualquier equipo y/o facilidad del laboratorio.** La instructora de laboratorio estará a la disposición de asistir en contestar cualquier pregunta durante su trabajo individual. La asistencia a dichos periodos de laboratorio es **compulsoria** para todos los estudiantes.

Debe notificarle a la supervisora de los laboratorios con anterioridad (**al menos una semana**) que materiales (medios de cultivo, soluciones de dilución, etc.) requiere su proyecto pero **USTED** es responsable de toda **preparación y descarte** del material microbiológico que necesite.

BOSQUEJO DE CONTENIDO:

TEMAS A CUBRIR:	REFERENCIA(S):	HORAS CONTACTO:
<p>1. Conceptos Básicos de Microbiología: Parte I</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Técnicas Asépticas 2. Técnicas de Seguridad en el Laboratorio 3. Equipo de Laboratorio 4. Conceptos de esterilización y desinfección 5. Conceptos de Medios de Cultivo <ol style="list-style-type: none"> a. Selectivos b. Diferenciales c. Preparación de Medios de Cultivo 6. Morfología y agrupación de bacterias (PRACTICA) <ol style="list-style-type: none"> a. Tinción Gram b. Tinción de Esporas 	<p>Separata:  Tinciones</p>	<p>3</p>
<p>2. Conceptos Básicos de Microbiología: Parte II</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Homogenización de muestras sólidas de alimentos <ol style="list-style-type: none"> a. Uso del “stomacher” 2. Diluciones en Serie <ol style="list-style-type: none"> a. Agar Plate Count (Viable microbial populations) b. Standard Plate Count (Milk and milk products) 3. Inoculaciones <ol style="list-style-type: none"> a. <i>Pour plate method</i> b. <i>Spread plate method</i> c. <i>Streak plate method</i> 4. Transferencias de cultivos puros <ol style="list-style-type: none"> a. <i>Sub-culturing</i> b. Preparación de “stocks” 5. Incubación 6. Lectura de placas <ol style="list-style-type: none"> a. Reporte de resultados 	<p>Separata:  SPC</p> <p>Sugeridas: BAM Online:  Capítulo 1  Capítulo 3</p>	<p>3</p>
<p>3. Organismos Indicadores:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Coliformes <ol style="list-style-type: none"> a. Fecales “<i>fecal</i>” b. Total “<i>non-fecal</i>” 2. Técnica “<i>Most Probable Number</i>” MPN 	<p>Separata:  Organismos Indicadores</p> <p>Sugerida: BAM Online:  Capítulo 4  Appendix 2</p>	<p>3</p>
<p style="text-align: center;"><u>Exámen 1</u></p> <p style="text-align: center;">Entrega de Libreta de Laboratorio (1, 2, 3)</p>		<p>3</p>

BOSQUEJO DE CONTENIDO:

TEMAS A CUBRIR:	REFERENCIA (S):	HORAS CONTACTO:
<p>4. Patógenos Gram Negativo: Parte I 1. Aislamiento e identificación: a. <i>Escherichia coli</i> serotype O157:H7</p>	<p>Separata:  O157:H7</p> <p>Sugerida: BAM Online:  Capítulo 4  Capítulo 4a</p>	<p>3</p>
<p>5. Patógenos Gram Negativo: Parte II 1. Aislamiento e identificación: a. <i>Salmonella</i> species (spp.)</p>	<p>Separata:  <i>Salmonella</i></p> <p>Sugerida: BAM Online:  Capítulo 5</p>	<p>3</p>
<p>6. Análisis de levaduras y mohos en alimentos</p>	<p>Separata:  Hongos y Lev.</p> <p>Sugerida: BAM Online:  Capítulo 18</p>	<p>3</p>
<p><u>Exámen 2</u> Entrega de Libreta de Laboratorio (4, 5, 6)</p>		<p>3</p>
<p>7. Patógenos Gram Positivo: Parte I 1. Aislamiento e identificación: a. <i>Staphylococcus aureus</i> (PARTE A)</p>	<p>Separata:  <i>S. aureus</i></p> <p>Sugerida: BAM Online:  Capítulo 12</p>	<p>3</p>
<p>8. Patógenos Gram Positivo: Parte I 1. Aislamiento e identificación: b. <i>Staphylococcus aureus</i> (PARTE B)</p>	<p>Separata:  <i>S. aureus</i></p> <p>Sugerida: BAM Online:  Capítulo 12</p>	<p>3</p>
<p>9. Patógenos Gram Positivo: Parte II 1. Aislamiento e identificación: a. <i>Listeria monocytogenes</i></p> <p><u>Entrega de propuesta individual de investigación</u></p>	<p>Separata:  <i>L. m.</i></p> <p>Sugerida: BAM Online:  Capítulo 10</p>	<p>3</p>

TEMAS A CUBRIR:	REFERENCIA (S):	HORAS CONTACTO:
<u>Exámen 3</u> Entrega de Libreta de Laboratorio (7, 8, 9)		3
Preparación de trabajo individual de investigación	<i>Lectura Individual</i>	3
Preparación de trabajo individual de investigación	<i>Lectura Individual</i>	3
Trabajos Individuales de Investigación: 1. Presentación formal (<u>8-10 minutos por estudiante</u>) 2. Entrega de trabajo escrito	<i>Preparación Individual</i>	3
Total de horas de contacto:		15

Como establecido por la Ley 51:

Los estudiantes que reciban servicios de Rehabilitación Vocacional deben comunicarse con la profesora al inicio del semestre para planificar el acomodo razonable y equipo asistido necesario al igual que aquellos estudiantes con necesidades especiales que requieren de algún tipo de asistencia o acomodo. Favor comunicarse con la Prof. Teresita Cruz (Oficina del Decano de Estudiantes, DE-01 832-4040 ext. 3250, 3258).