

PROGRAMA DE MICROBIOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

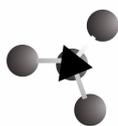
1. **Carrera/s:** Bromatología
2. **Año de Vigencia:** 2014
3. **Carga horaria:** 100 horas
1. **Equipo de cátedra:** Esp. Lic. Sara M. EVANGELISTA
Lic. Luciana PRENDES
2. **Objetivos del Espacio Curricular.**

En *Microbiología y Conservación de los Alimentos* el alumno deberá:

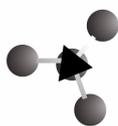
- Adquirir capacidad para la realización e interpretación de los análisis microbiológicos necesarios para determinar la aptitud y la calidad microbiológica de productos alimenticios.
- Distinguir las enfermedades transmitidas o producidas por alimentos, su prevención y control. Identificar los microorganismos productores de intoxicaciones y toxiinfecciones de origen alimentario.
- Conocer los fundamentos de los procesos destinados a la conservación de los alimentos.

3. Contenidos a desarrollar en el Espacio Curricular

Unidad Temática :	Bibliografía
<p>Unidad Temática I: LOSMICROORGANISMOS ALTERANTES Y LAS E.T.A. Tema 1: a) Microorganismos de interés en microbiología de alimentos: bacterias, mohos y levaduras. b) Contaminación de alimentos: contaminación natural y durante el manipuleo de alimentos. c) Factores que determinan el número y clase de microorganismos en los alimentos. d) Principios que gobiernan la alteración de alimentos. Tema 2: Enfermedades de origen alimentario: Enfermedades transmitidas por alimentos producidas por bacterias, virus y parásitos. Intoxicaciones alimentarias: Intoxicación paralizante por mariscos, botulismo, intoxicación estafilocócica. Toxiinfecciones alimentarias: producidas por Salmonelas, Shigellas, Escherichia coli enteropatógeno (ECE), Yersinia enterocolítica, Vibrios, Estreptococos beta hemolíticos, Clostridium perfringens, Bacillus cereus, Campylobacter jejuni, Listeria monocytogenes y virus entéricos. Aplicación de la Biología Molecular al Análisis de Alimentos. Tema 3: Toma de muestras para control microbiológico: Consideraciones estadísticas para la determinación del muestreo a realizar. Toma y preparación de cada unidad de muestra individual para la realización del análisis, de acuerdo al tipo de producto de que se trate.</p>	<p>Obligatoria: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Frazier, W. C. <u>Microbiología de los alimentos</u>. Acribia. España, 6° edición. 2.002. ▪ Jay, James M. <u>Microbiología moderna de los alimentos</u>. Acribia. España. 2.000. ▪ Mossel, D.A.A. <u>Microbiología de los Alimentos</u>. Acribia. España. 2.002. Complementaria: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Smith, George. <u>Introducción a la micología Industrial</u>. Acribia. España. 1963. ▪ ICMSF. <u>Ecología Microbiana de los Alimentos</u>. Tomos I y II. Acribia. España. 1999. ▪ ICMSF. <u>Microorganismos de los Alimentos</u>. Tomos I y II. Acribia. España. 1999. ▪ PRESCOTT HARLEY KLEIN. <u>Microbiología</u>. 5° Edición. Editorial Mc Graw-Hill. 2002. ▪ Koneman, y Col. <u>Diagnóstico microbiológico - Texto y atlas color</u>. Editorial Médica Panamericana. Argentina. 1999 </p>



<p>Unidad Temática II: MÉTODOS DE CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS Tema 4: Fundamentos de la conservación de alimentos por: Atmósfera inerte, Refrigeración y congelación. Tratamiento térmico. Radiaciones. Agentes químicos y antibióticos. Disminución de actividad acuosa: concentración y agregado de azúcares; deshidratación y liofilización. Fermentación y encurtido. Seguridad alimentaria: HACCP Puntos de control críticos.</p>	<p>Obligatoria:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Frazier, W. C. <u>Microbiología de los alimentos</u>. Acribia. España, 6° edición. 2.002. ▪ Jay, James M. <u>Microbiología moderna de los alimentos</u>. Acribia. España. 2.000. ▪ Mossel, D.A.A. <u>Microbiología de los Alimentos</u>. Acribia. España. 2.002.
<p>Unidad Temática III: MICROBIOLOGIA DE LOS PRODUCTOS DE CONSUMO INMEDIATO Y DE LOS CONSERVADOS POR METODOS QUIMICOS Tema 5: a) Productos vegetales frescos: Alteraciones de frutas y hortalizas frescas. Microorganismos más comunes. b) Alimentos vegetales fermentados, en salmuera y encurtidos: Chucrut, aceitunas, diversos tipos de encurtidos. Alteraciones más comunes. c) Bebidas hídricas y analcohólicas: Alteraciones más comunes. d) Huevos: Alteraciones más comunes. e) Comidas preparadas.</p>	<p>Obligatoria:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Frazier, W. C. <u>Microbiología de los alimentos</u>. Acribia. España, 6° edición. 2.002. ▪ Jay, James M. <u>Microbiología moderna de los alimentos</u>. Acribia. España. 2.000. ▪ Mossel, D.A.A. <u>Microbiología de los Alimentos</u>. Acribia. España. 2.002 <p>Complementaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Muller, Gunther. <u>Microbiología de los alimentos vegetales</u>. Acribia. España. 1981.
<p>Unidad Temática IV: MICROBIOLOGIA DE LOS ALIMENTOS DE BAJA ACTIVIDAD ACUOSA. Tema 6: Alimentos de contenido de humedad naturalmente bajo: a) Alimentos farináceos: alteraciones de los cereales y sus productos: Granos y harinas de cereales. Pan. Productos de panadería y fideería. b) Alimentos azucarados: conservación del azúcar y productos azucarados. Alteraciones de sacarosa y productos derivados. Alteraciones de jarabes y melazas. Alteraciones de la miel. Alteraciones de productos de confitería. c) Alimentos grasos: alteraciones microbiológicas más comunes en aceites y grasas alimenticias. Control. Tema 7: Alimentos de baja actividad acuosa por haber sido sometidos a procesos de desecación/deshidratación. a) Influencia del proceso de desecación sobre la microbiología del alimento. Métodos de desecación. Influencia de los tratamientos previos y posteriores de desecación. b) Frutas y hortalizas deshidratadas: microorganismos más comunes. c) Carnes curadas y saladas. Embutidos secos: Alteraciones más comunes. d) Huevos desecados: microorganismos y alteraciones más comunes. Riesgos de contaminaciones y toxiinfecciones alimentarias. e) Leche en polvo: microorganismos y alteraciones más comunes. Riesgos de contaminaciones y toxiinfecciones alimentarias. Contaminaciones y toxiinfecciones alimentarias.</p>	<p>Obligatoria:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Frazier, W. C. <u>Microbiología de los alimentos</u>. Acribia. España, 6° edición. 2.002. ▪ Jay, James M. <u>Microbiología moderna de los alimentos</u>. Acribia. España. 2.000. ▪ Mossel, D.A.A. <u>Microbiología de los Alimentos</u>. Acribia. España. 2.002 ▪ Nickerson, J.T. y Sinskey, A.J. <u>Microbiología de los Alimentos y sus procesos de elaboración</u>. Acribia. España. 2.001. <p>Complementaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ratto, M.A. <u>Examen Microbiológico de Leche y Productos Lácteos</u>". G.I.T. Verlag Ernst Giebel - Darmstadt - Alemania. 1982.

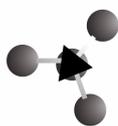


<p>Unidad Temática V: MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS SOMETIDOS A TRATAMIENTO TERMICO Tema 8: a) Factores que afectan la termorresistencia bacteriana. Termorresistencia de los microorganismos y sus esporos. Tratamientos térmicos empleados en la elaboración de alimentos: pasteurización, esterilización industrial (a 100°C, a más de 100°C). b) Alimentos Lácteos: Leche pasteurizada y esterilizada UAT. Carga microbiana de la leche. Origen de la misma. Alteraciones de la leche y productos derivados. c) Conservas Alimenticias: Alteraciones de los alimentos enlatados sometidos a tratamiento térmico. Disposiciones legales. Causas de alteración. Clases de alimentos según su pH o acidez. Clave para el diagnóstico de alteraciones biológicas más comunes.</p>	<p>Obligatoria: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Frazier, W. C. <u>Microbiología de los alimentos</u>. Acribia. España, 6° edición. 2.002. ▪ Jay, James M. <u>Microbiología moderna de los alimentos</u>. Acribia. España. 2.000. ▪ Mossel, D.A.A. <u>Microbiología de los Alimentos</u>. Acribia. España. 2.002 ▪ Nickerson, J.T. y Sinskey, A.J. <u>Microbiología de los Alimentos y sus procesos de elaboración</u>. Acribia. España. 2.001. </p>
<p>Unidad Temática VI: MICROBIOLOGIA DE LOS ALIMENTOS CONSERVADOS POR EL FRIO. Tema 9: a) Empleo de bajas temperaturas en la conservación de los alimentos. Crecimiento microbiano a bajas temperaturas. Refrigeración: Efectos de la temperatura y humedad relativa. Congelación: Cambios operados en el alimento durante la preparación, congelación, almacenamiento y descongelación de los alimentos y efectos de cada etapa sobre los microorganismos. b) Carnes y productos derivados: Microorganismos que pueden desarrollar. Alteraciones más comunes. c) Aves: Alteraciones más comunes. Contaminación con microorganismos toxiinfecciosos. d) Pescados y Mariscos: Alteraciones más comunes. Contaminación con microorganismos toxiinfecciosos. e) Helados: Microorganismos más comunes. Riesgos de microorganismos toxiinfecciosos o sus toxinas.</p>	<p>Obligatoria: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Frazier, W. C. <u>Microbiología de los alimentos</u>. Acribia. España, 6° edición. 2.002. ▪ Jay, James M. <u>Microbiología moderna de los alimentos</u>. Acribia. España. 2.000. ▪ Mossel, D.A.A. <u>Microbiología de los Alimentos</u>. Acribia. España. 2.002 ▪ Nickerson, J.T. y Sinskey, A.J. <u>Microbiología de los Alimentos y sus procesos de elaboración</u>. Acribia. España. 2.001. <p>Complementaria: <ul style="list-style-type: none"> • PRESCOTT HARLEY KLEIN. <u>Microbiología</u>. 5° Edición. Editorial Mc Graw-Hill. 2002. ▪ Ratto, M.A. <u>Examen Microbiológico de Carnes y Productos Cárnicos</u>. G.I.T. Verlag Ernst Giebel - Darmstadt - Alemania. 1982. • Noskowa, G.L. <u>Microbiología de las carnes conservadas por el frío</u>. Acribia. España. 1978. </p> </p>
<p>Publicaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ CODIGO ALIMENTARIO ARGENTINO ▪ MANUAL DE MEDIOS DE CULTIVO "MERCK"; "OXOID"; "BRITANIA". ▪ REVISTA ARGENTINA DE MICROBIOLOGIA. (Publicación Periódica de la Asociación Argentina de Microbiología.). ▪ REVISTA ÉNFASIS ALIMENTACIÓN. (Publicación Mensuales) ▪ REVISTA ÉNFASIS PACKAGIN. (Publicación Bimestrales) ▪ REVISTAS VARIAS-BIBLIOTECA FCAI-UNCUYO. 	

4. Descripción de Actividades de aprendizaje.

Trabajos Prácticos: De Laboratorio

Los Trabajos Prácticos de Laboratorio estarán relacionados con los siguientes temas:



Nº DEL TRABAJO	TEMA
1	❖ Identificación de mohos en alimentos.
2	❖ Recuento de mohos en Cámara de Howard.
3	❖ Análisis microbiológico de productos de consumo inmediato: alimentos mínimamente procesados (AMP)
4	❖ Análisis microbiológico de bebidas. Filtración a través de membrana.
5	❖ Análisis microbiológico de leche y subproductos.
6	❖ Alteración de alimentos enlatados sometidos a tratamiento térmico.
7	❖ Análisis microbiológico de carnes y subproductos.
8	❖ Aislamiento e identificación de patógenos en alimentos: <i>Staphylococcus aureus</i> ; <i>Salmonella</i> ; <i>Listeria monocitogenes</i> ; <i>E. coli</i> ; <i>Shigella</i> ; <i>Clostridium perfringens</i> ; <i>Bacillus cereus</i> ; otros. Los que se incluirán en los diferentes alimentos analizados o como análisis complementario según el caso.

5. Descripción de Actividades de Extensión y/o Vinculación con el Sector Productivo de la Cátedra

NOMBRE LA ACTIVIDAD	DURACIÓN	REQUISITOS PARA LA PARTICIPACIÓN DE LOS ESTUDIANTES
<i>Control microbiológico en la elaboración de productos que se elaboren en Planta Piloto FCAI. *</i>	Durante las clases que se desarrolle la temática curricular.	Alumno regular

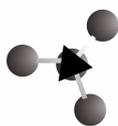
❖ *En el marco de integración de espacios curriculares y vinculando la práctica programada conjuntamente con lo que se elabore en Planta Piloto de la FCAI, se realizará control Microbiológico en Microbiología y Conservación de los Alimentos y Microbiología de los Alimentos.*

6. Descripción de Actividades de Investigación de la Cátedra

NOMBRE LA ACTIVIDAD	DURACIÓN	REQUISITOS PARA LA PARTICIPACIÓN DE LOS ESTUDIANTES
<i>Búsqueda y Análisis de Casos de Enfermedades Transmitidas por Alimentos -ETAs</i>	Durante las clases que se desarrolle la temática curricular.	Alumno regular

La propuesta para el desarrollo de esta actividad es la siguiente:

- 1. Formar grupos de 3 a 4 integrantes.*
- 2. Se realizará un sorteo de temas a investigar por parte de cada grupo.*
- 3. Buscar información nacional e internacional de Casos de ETAs ocurridos en los últimos años.*



4. *Elaborar una metodología expositiva para desarrollar la actividad, relacionando los conocimientos adquiridos sobre el tema y los Casos ocurridos.*
5. *Lograr un espacio de discusión de los temas en el aula.*
6. *Construir un cuadro de estudio de las ETAs.*

7. Procesos de intervención pedagógica.

Metodología de Enseñanza – Aprendizaje :

- Se aplica la metodología experimental, de manera que se logre la integración del saber científico con el quehacer científico y los principales procesos de búsqueda y descubrimiento de los conocimientos.
- Responde a un formato múltiple de taller y laboratorio, favoreciendo la integración teoría – práctica y aplicando métodos deductivos e inductivos a fin de lograr aprendizajes significativos.
- Se aplican técnicas individuales y grupales, a partir de un diagnóstico en relación a conocimientos y capacidades de los alumnos y desarrollando actividades diferenciadas atendiendo a la diversidad.
- Se fomenta la investigación y la búsqueda bibliográfica. Se ejercita la creatividad, la crítica y el máximo aprovechamiento de los conocimientos y vivencias previas.

Metodología De Trabajo

❖ **Actividades Presenciales**

- Se dictan clases expositivas teóricas a cargo del docente, tratando de lograr la participación del alumno y la correspondiente integración de contenidos.
- Se realizan trabajos de laboratorio relacionados con los temas principales de las Unidades Temáticas. La cátedra provee a los alumnos de las correspondientes guías de trabajos prácticos, que cuentan con introducción teórica previa al desarrollo de la metodología de trabajo.
- Resolución de Casos, a fin de brindarle posibilidades concretas de integrar teoría y práctica y capacidad de interpretación y de actuación ante circunstancias diversas .
- Coloquio.

❖ **Actividades No Presenciales**

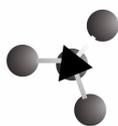
- Se orienta a los alumnos para llevar a cabo la recopilación de datos, análisis e información para la elaboración de informes de los trabajos prácticos realizados.
- Se incentiva la búsqueda, lectura, análisis y exposición, de artículos de revistas científicas nacionales e internacionales relacionados con la temática de la asignatura.

8. Organización por comisiones

	Teóricas	Actividades Áulicas	Laboratorio y Planta Piloto	Tareas de Campo
cantidad e comisiones	10	10	10	5
cantidad de alumnos por comisión	2-3	2-3	2-3	2-3

9. Condiciones de regularización:

- Asistencia al ...75..% de las actividades teóricas.



- Asistencia ... 80.% de las actividades prácticas.
- Aprobación del ...100...% de las evaluaciones parciales teórico-prácticas o sus recuperaciones, con un mínimo de 6 (seis) puntos.
- Se requiere la aprobación de dos parciales. Cada parcial tendrá una instancia de recuperación.
- Presentación en tiempo y forma de los informes de prácticos.
- Presentación al finalizar del cursado de la carpeta de Trabajos Prácticos completa para su *Aprobación*.

10. Evaluación

- Durante el cursado de la asignatura el alumno deberán aprobar dos evaluaciones parciales.
- La aprobación final de la asignatura surgirá de examen teórico y práctica integrada, el cual el alumno rendirá frente al correspondiente tribunal examinador.

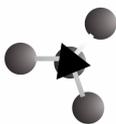
11. Temporalización de las Actividades

MES	TIPO	CONTENIDO	Elaboración de Trabajo Integrador mediante mapa conceptual con conceptos teórico-prácticos p/evaluación
Marzo	T	Los microorganismos alterantes y las ETAS. Tema 1 Parte a)	
Marzo	PL	- Mohos: Estudio e identificación de mohos en alimentos.	
Marzo	T	Los microorganismos alterantes y las ETAS. Tema 1: Parte b),c),d).	
Marzo	PL	- Recuento de Mohos en Cámara de <i>Howard</i> .	
Abril	T PA- SD- CE	Los microorganismos alterantes y las ETAS. Tema 2. Seminario de ETAs y Análisis de Casos.	
Abril	PL	- Microbiología de los productos de consumo inmediato. - Investigación de <i>Salmonella sp</i>	
Abril	T PA- SD- CE	Los microorganismos alterantes y las ETAS. Tema 2 y 3. Seminario de ETAs y Análisis de Casos - Evaluación Parcial	
Abril	T AI	Métodos de conservación de los alimentos. Tema 4. Microbiología de los productos de consumo inmediato y de los conservados por métodos químicos. Tema 5.	
Abril	T	Microbiología de los alimentos de baja actividad acuosa. Tema 6 y 7.	
Mayo	PL - CE	- Microbiología de leche y subproductos de baja actividad acuosa. - Investigación de <i>Staphylococcus aureus</i> .	
Mayo	EV	Parcial de actividades de laboratorio	
Mayo	T	Microbiología de los alimentos de baja actividad acuosa. Tema 7.	
Mayo	PL - CE	- Microbiología de alimentos sometidos a tratamiento térmico.	
Junio	T	Microbiología de los alimentos conservados por el frío. Tema 9.	
Junio	PL	- Microbiología de los alimentos conservados por el frío.	
Junio	EV	Presentación del trabajo integrador	
Junio	EV	Presentación de carpeta de informes	

Referencia de Tipo de actividad: T: teoría PA: práctica de aula SD: sesión de discusión
PL : práctico de laboratorio AI: actividad de investigación. C.E. Clase expositiva. E.V. Evaluación



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE CIENCIAS
APLICADAS A LA INDUSTRIA

Bernardo de Irigoyen 375
5600 San Rafael, Mza., Argentina
Tel Fax +54 2604421947-430673
fcai@fcai.uncu.edu.ar

12. Distribución de la carga horaria.

Actividades	Horas
1. Teóricas	40 HORAS
2. Apoyo teórico (incluye trabajos prácticos de aula)	5 HORAS
3. Trabajo Integrador	5 HORAS
4. Experimentales (laboratorio, planta piloto, taller.)	40 HORAS
5. Resolución de Problemas (sólo incluye Problemas Abiertos)	10 HORAS
Total de Horas de la Actividad Curricular	100 HORAS