



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES

Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales

## Consejo Directivo

Félix de Azara Nº 1.552 - Posadas (Misiones)

+54 0376-4435099 Int. 146

"2024 - "AÑO DE LA DEFENSA DE LA VIDA, LA  
LIBERTAD Y LA PROPIEDAD"

POSADAS, 04 JUN 2024

**VISTO:** el expediente FCEQYN-S01:0000645/2024, referente al Programa de la asignatura "Microbiología de los Alimentos" (Orientación en Alimentos) de la carrera Ingeniería Química; y

**CONSIDERANDO:**

**QUE,** desde el Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos se eleva el Programa de la asignatura "Microbiología de los Alimentos" (Orientación en Alimentos) de la carrera Ingeniería Química.

**QUE,** la Secretaría Académica toma conocimiento del trámite y eleva al Honorable Consejo Directivo para su tratamiento.

**QUE,** la comisión de Asuntos Académicos emite el despacho N° 082/24 en el que se sugiere Aprobar el Programa de la asignatura "Microbiología de los Alimentos" (Orientación en Alimentos) de la carrera Ingeniería Química (Plan 2003).

**QUE,** el tema se pone a consideración en la II<sup>a</sup> Sesión Ordinaria de Consejo Directivo realizada el 22 de abril de 2024, aprobándose -por unanimidad y sin objeciones de los consejeros presentes- el despacho N° 082/24 de la comisión de Asuntos Académicos.

**Por ello:**

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES  
RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1º: APROBAR** por el período 2024-2027 el Programa de la asignatura "**Microbiología de los Alimentos**" (Orientación en Alimentos) de la carrera Ingeniería Química (Plan 2003), el que se incorpora como Anexo de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 2º: REGISTRAR.** Notificar al Señor Decano. Comunicar. Cumplido. **ARCHIVAR.**

RESOLUCION CD N° 298-24  
mle/PCD

Dra. Claudia Marcela MENDEZ  
Secretaria Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales

Dra. Sandra Liliana GRENON  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales

VISTO: se deja expresa constancia que en la fecha se tomó conocimiento de la Resolución N° ..... del Honorable Consejo Directivo de la FCEQyN de conformidad al Art. 1º inciso "c" de la Ordenanza N° 001/97.

04 JUN 2024

Dr. Dardo Andrea MARTI  
Decano  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales



ANEXO RESOLUCION CD N°

298-24

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES**

Período  
2024-2027

PROGRAMA DE: MICROBIOLOGIA DE LOS ALIMENTOS (Orientación en Alimentos)

CARRERA: INGENIERIA QUÍMICA AÑO EN QUE SE DICTA : 4<sup>to</sup>/5<sup>to</sup>

PLAN DE ESTUDIO (año de aprobación) 2003. CARGA HORARIA 50 HORAS

PORCENTAJE FORMACION TEÓRICA: 50% PORCENTAJE FORMACIÓN PRÁCTICA: 50%

DEPARTAMENTO: CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS.

PROFESOR TITULAR/Responsable de la Asignatura: Mgter. MYRIAM ALICIA GARCÍA

CARGO Y DEDICACIÓN: PROFESOR TITULAR SEMIEXCLUSIVA

EQUIPO DE CÁTEDRA	CARGO Y DEDICACIÓN
1) Myriam Alicia García	Profesor Titular Semiexclusiva (afectación simple)
2) Sylvia Alicia Bordenave	Profesor Adjunto Exclusiva (afectación simple)
3) Amada Beatriz Pucciarelli	Profesor Adjunto Exclusiva (afectación simple)
5) Martha Helena von Specht	Profesor Adjunto Exclusiva (afectación simple)
6) Andrea Micaela Dallagnol	Profesor Jefe de trabajos Prácticos Simple

RÉGIMEN DE DICTADO			RÉGIMEN DE EVALUACIÓN
Anual	Cuatrimestre 1º		Promocional
Cuatrimestral	Cuatrimestre 2º	X	SI X NO

Atención: Marcar según corresponda con una "x"

OTRAS CARRERAS EN LAS QUE SE DICTA LA MISMA ASIGNATURA

Denominación Curricular	Carreras en que se dicta	Año del Plan de Estudios
1º Microbiología General y de los Alimentos (Módulo 2)	Ingeniería en Alimentos	2008
2º Microbiología de los Alimentos (optativa)	Bioquímica	2008



**ANEXO RESOLUCION CD N°**

298-24

<b>CRONOGRAMA</b>	<b>Semana</b>	<b>Clases</b>	
		<b>Teórico - Taller</b>	<b>Trabajos prácticos de laboratorio</b>
	1	<b>Tema 1.</b> Concepto de Microbiología de los Alimentos. <b>Tema 2.</b> Ecología de los microorganismos en los alimentos	<b>TP N° 1.</b> Control microbiológico de carnes. Siembras
	2	<b>Tema 3.</b> Enfermedades de origen microbiano transmitidas por alimentos.	<b>TP N° 1.</b> Control microbiológico de carnes. Interpretación de resultados de laboratorio.
	3	<b>Tema 3.</b> Enfermedades de origen microbiano transmitidas por alimentos.	<b>TP N° 2.</b> Control microbiológico de frutas y verduras. Siembras
	4	<b>Tema 4.</b> Calidad microbiológica alimentaria: criterios y parámetros microbiológicos.	<b>TP N° 2.</b> Control microbiológico de frutas y verduras. Interpretación de resultados de laboratorio.
	5	<b>Tema 5.</b> Muestreo. Métodos de análisis e interpretación de resultados.	<b>TP N° 3.</b> <i>Staphylococcus</i> en alimentos. Siembras
	6	<b>Tema 6.</b> Papel del laboratorio en el control de la calidad microbiológica alimentaria.	<b>TP N° 3.</b> <i>Staphylococcus</i> en alimentos. Interpretación de resultados de laboratorio.
	7	<b>1º Taller temas 1 a 6</b>	<b>TP N° 4.</b> Control de manipuladores y superficies. Siembras.
	8	<b>1º Parcial temas 1 a 6</b>	<b>TP N° 4.</b> Control de manipuladores y superficies. Interpretación de resultados de laboratorio.
	9	<b>Tema 7.</b> Microbiología de carnes y sus derivados.	<b>TP N° 5.</b> Aislamiento e identificación de <i>Salmonella</i> en alimentos. Siembras.
	10	<b>Tema 7.</b> Microbiología de carnes y sus derivados.	<b>TP N° 5.</b> Aislamiento e identificación de <i>Salmonella</i> en alimentos. Interpretación de resultados de laboratorio.
	11	<b>Tema 8.</b> Microbiología de carne de aves y huevos.	<b>TP N° 6.</b> Formación de Estructuras coloidales resistentes.
	12	<b>Tema 9.</b> Microbiología de productos lácteos. <b>Tema 10.</b> Microbiología de frutas y hortalizas.	<b>TP N° 6.</b> Formación de Estructuras coloidales resistentes.
	13	<b>Tema 11.</b> Microbiología de los alimentos enlatados sometidos a	

Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ  
 SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
 Facultad de Ciencias Exactas,  
 Químicas y Naturales  
 UNAM

Ta. SANDRA LILIANA GRENON  
 PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
 Facultad de Ciencias Exactas,  
 Químicas y Naturales  
 UNAM



ANEXO RESOLUCION CD Nº

298-24

	tratamiento térmico. <b>Tema 12.</b> Microbiología de alimentos deshidratados.	
14	2º Taller temas 7 a 12	2º Parcial TP 1 a 6
15	2º Parcial temas 7 a 12	
<b>Recuperatorios</b>		

FUNDAMENTACIÓN	<p>La microbiología de los alimentos es un área del conocimiento que aporta herramientas al futuro Ingeniero Químico que desee incursionar en la industria de los alimentos.</p> <p>Se consideran que los temas que se desarrollan en 15 semanas, están estrechamente relacionados entre sí con los contenidos de los trabajos prácticos, de acuerdo al nivel de conocimientos necesarios para un Ingeniero Químico. El programa brinda las herramientas básicas en microbiología de alimentos para que estos profesionales se desempeñen adecuadamente en áreas relacionadas a procesos de conservación y a producción de alimentos por procesos biotecnológicos.</p>
----------------	--

OBJETIVOS	<p><b>Objetivo general:</b> Brindar al alumno los conocimientos básicos de Microbiología y su incidencia en la elaboración y calidad de los alimentos.</p> <p><b>Objetivos específicos</b> Los alumnos deberán ser capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Conocer la flora microbiana asociada a los alimentos de origen vegetal y animal, como población contaminante y/o productora de alteraciones organolépticas y/o productora de enfermedades en el hombre.</li><li>• Diseñar y realizar estudios e informes vinculados a la microbiología de los alimentos acordes a normas nacionales e internacionales.</li><li>• Ejecutar experiencias de Laboratorio, y manejar e interpretar los datos experimentales obtenidos.</li><li>• Desarrollar el trabajo experimental en condiciones adecuadas de seguridad.</li></ul>
-----------	--



ANEXO RESOLUCION CD N°

298-24

CONTENIDOS MINIMOS	Flora habitual y contaminante en los alimentos. Fundamentos del análisis microbiológico de los alimentos. Control microbiológico de los alimentos. Enfermedades transmitidas por los alimentos. Sistema de monitoreo y control de ETAS.
--------------------	---

MODULOS	<p><b>Módulo 2. Microbiología de los Alimentos</b></p> <p>Tema 9. Concepto de Microbiología de los Alimentos. Tema 10. Ecología de los microorganismos en los alimentos. Tema 11. Enfermedades de origen microbiano transmitidas por alimentos. Tema 12. Calidad microbiológica alimentaria: criterios y parámetros microbiológicos. Tema 13. Muestreo. Métodos de análisis e interpretación de resultados. Tema 14. Papel del laboratorio en el control de la calidad microbiológica alimentaria. Tema 15. Microbiología de la carne y sus derivados. Tema 16. Microbiología de carne de aves y de huevos. Tema 17. Microbiología de productos lácteos. Tema 18. Microbiología de frutas y hortalizas. Tema 19. Microbiología de los alimentos enlatados sometidos a tratamiento térmico. Tema 20. Microbiología de alimentos deshidratados.</p>
---------	---

Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales  
UNaM

CONTENIDOS POR UNIDAD	<p><b>MICROBIOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS</b></p> <p><b>Tema 1. Concepto de Microbiología de los Alimentos.</b> Historia del desarrollo de microorganismos en los alimentos. Concepto. Ciencias del entorno. Flora Normal Contaminación: endógena y exógena. Sinopsis de los géneros microbianos más comúnmente transmitidos por los alimentos.</p> <p><b>Tema 2. Ecología de los Microorganismos en los Alimentos.</b> Asociación microbiana alterante (AMA): factores que influyen en su formación.</p>
-----------------------	--



ANEXO RESOLUCION CD Nº

298-24

**Tema 3. Enfermedades de Origen Microbiano Transmitidas por los Alimentos:**

Concepto. Prevalencia y problemática actual: tendencias.

**Enfermedades de Origen Bacteriana Transmitidas por los Alimentos:** Intoxicaciones, Toxiinfecciones Alimentarias e Infecciones.

**Hongos y Micotoxinas:** Hongos en alimentos. Micotoxinas, patologías asociadas.

**Enfermedades Producidas por Parásitos, Virus y Priones.**

Concepto. Prevalencia. Alimentos implicados.

**Tema 4. Calidad Microbiológica Alimentaria: criterios o parámetros microbiológicos.** Concepto. Microorganismos marcadores: índices e indicadores. Ventajas e inconvenientes de su utilización.

**Tema 5. Muestreos, Métodos de Análisis e Interpretación de Resultados.**

Muestreos. Toma de muestras. Muestras sólidas y líquidas.

Conservación, preservación y transporte de las muestras.

Metodología analítica de las muestras. Análisis de resultados.

Métodos modernos para el análisis microbiológico de los alimentos. Métodos rápidos y muy rápidos.

**Tema 6. Papel del Laboratorio de Control de la Calidad Microbiológica Alimentaria.**

El control de la calidad microbiológica en la industria alimentaria: Definición, funciones, organización y situación. El costo del control de calidad. Microbiología Predictiva.

Trazabilidad y Análisis de riesgos y control de puntos críticos.

Legislación. Conceptos de rastreabilidad y trazabilidad. Manual de retiro de alimentos. Organismos de Control. Guía Veta.

**Tema 7. Microbiología de Carnes y sus Derivados.**

Biota inicial de Carnes. Contaminación microbiana. Deterioro microbiológico. Microbiología de Pescados y Mariscos. Biota inicial. Contaminación microbiana. Fuentes de contaminación. Alteraciones microbianas. Ensayos microbiológicos de rutina.

**Tema 8. Microbiología de carne de aves y de huevos.**

Biota inicial. Contaminación microbiana. Alteraciones microbianas. Control microbiológico.

**Tema 9. Microbiología de los Productos lácteos.**

Biota inicial de la leche. Contaminación microbiana.

Alteraciones microbianas. Biotas esencial, no esencial y contaminante. Alteraciones microbianas.

Microbiología de la Crema, Manteca y Queso. Biota inicial y contaminación microbiana. Alteraciones microbianas. Control microbiológico.

Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales  
UNaM

Dra. SANDRA LILIA A. GRENQUI  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales  
UNaM



ANEXO RESOLUCION CD N°

298-24

	<p><b>Tema 10. Microbiología de las Frutas y Hortalizas.</b> Biota inicial. Contaminación microbiana. Deterioro microbiano. Ensayos microbiológicos de rutina.</p> <p><b>Tema 11. Microbiología de los Alimentos Enlatados Sometidos a Tratamiento Térmico.</b> Alteraciones por esporulados (mesófilos y termófilos). Alteraciones por no esporulados. Alteraciones por biota fúngica (levaduras y mohos).</p> <p><b>Tema 12. Microbiología de los Alimentos Deshidratados.</b> Efecto de la desecación sobre los microorganismos. Estabilidad de los alimentos deshidratados. Leche en polvo, huevos deshidratados, frutas y hortalizas secas. Otros alimentos (sopas y salsas).</p>
--	--

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	<p><b>Clases teórico-taller:</b> en las mismas se presentan aspectos teóricos mediante clases expositivas y se realizan preguntas a modo de indagación de los conocimientos previos. Para favorecer la comprensión de los conceptos teóricos se resuelven problemas de aplicación en forma individual, y luego se discuten y se reelaboran los conceptos en forma grupal.</p> <p><b>Clases prácticas de laboratorio:</b> en estas clases se analiza en forma experimental los principios teóricos desarrollados. Los docentes coordinan y acompañan a los estudiantes enfatizando los aspectos teóricos y en el manejo adecuado de las técnicas y procedimientos de laboratorio. El análisis de los resultados, al finalizar cada trabajo práctico, y la elaboración de los respectivos informes le permiten al alumno esclarecer dudas y afianzar los nuevos conceptos teóricos y prácticos adquiridos.</p> <p><b>Presentación de seminarios:</b> le permiten al alumno realizar una búsqueda exhaustiva del tema a desarrollar, exponerlo en forma oral, integrando los conocimientos transmitidos a lo largo de la asignatura generándose además, un espacio de discusión que promueve la confrontación de ideas sobre algún tema en particular.</p> <p><b>Clases de consultas:</b> los alumnos disponen de horarios de consultas en los cuales podrán aclarar las dudas relacionadas con los aspectos teóricos y prácticos.</p>
----------------------------	---



ANEXO RESOLUCION CD Nº

298-24

SISTEMA DE EVALUACION	<p>Se llevará a cabo una evaluación continua del rendimiento académico durante todo el curso, mediante Informes de los Trabajos Prácticos, el manejo adecuado de las técnicas y procedimientos de laboratorio y las clases-taller en las que se considerará la participación individual y grupal del alumno.</p> <p>Los Informes serán presentados por los alumnos y corregidos por los docentes en clases-taller.</p> <p>La evolución del conocimiento adquirido por los alumnos se evaluará mediante exámenes parciales escritos u orales para la promoción de Trabajos Prácticos y Teorías.</p>
REGLAMENTO DE CÁTEDRA	<p>La <b>regularidad</b> en la asignatura será función de la aprobación de los Parciales de Trabajos Prácticos y de la asistencia al 80 % de las clases Teóricas y al 80% de las clases de Trabajos Prácticos.</p> <p>Para las clases de <b>Trabajos Prácticos</b>, los alumnos deberán conocer las normas de Bioseguridad vigentes para su desempeño en laboratorios y ajustarse a las mismas. Los Trabajos Prácticos se evaluarán mediante un examen parcial y un recuperatorio para cada uno de los Módulos.</p> <p>Las <b>clases teóricas</b> serán promocionadas mediante dos exámenes parciales y un recuperatorio para cada Módulo.</p> <p>Los alumnos que <b>no promocionen la Teoría</b>, serán evaluados mediante un <b>examen final</b>, en forma escrita u oral.</p> <p>Los alumnos considerados <b>libres</b>, son aquellos que <b>no cumplen con los requisitos de la regularidad</b>, deberán rendir previo al examen de teoría, un examen de trabajos prácticos.</p> <p>Todas las evaluaciones serán clasificadas con el sistema vigente de la Universidad Nacional de Misiones, aprobando los exámenes con una nota mínima de 6 (seis). Ordenanza Nº 094-11 del H.C.S</p>



ANEXO RESOLUCION CD N°

298-24

BIBLIOGRAFIA OBLIGATORIA	<p>Comisión Internacional de Especificaciones Microbiológicas en Alimentos. (2004). <b>Microorganismos de los alimentos 7. Análisis microbiológico en la gestión de la seguridad alimentaria</b></p> <p>Frazier W.C., Westhoff D.C. (2000). <b>Microbiología de los Alimentos.</b> Ed. Acribia, Zaragoza</p> <p>Jay J.M. (2009). <b>Microbiología Moderna de los Alimentos.</b> Ed. Acribia, Zaragoza.</p> <p>Comisión Internacional de Especificaciones Microbiológicas en Alimentos. (2001). <b>Microorganismos de los Alimentos 6. Ecología microbiana de los productos alimentarios.</b> Ed. Acribia, Zaragoza.</p> <p>Comisión Internacional de Especificaciones Microbiológicas en Alimentos. (2016). <b>Microorganismos de los alimentos 8. Uso de datos para evaluar el control del proceso y la aceptación del producto.</b> Ed. Acribia, Zaragoza.</p> <p>Comisión Internacional de Especificaciones Microbiológicas en Alimentos. (1998). <b>Microorganismos de los Alimentos. Características de los patógenos microbianos.</b> Ed. Acribia, Zaragoza.</p> <p>Comisión Internacional de Especificaciones Microbiológicas en Alimentos. (1999). <b>Microorganismos de los alimentos 2. Métodos de muestreo para análisis microbiológico: Principios y aplicaciones específicas.</b> Ed. Acribia, Zaragoza.</p>
--------------------------	---

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA	<p>-<b>Comisión del Códex Alimentarius.</b> Alimentos obtenidos por medios biotecnológicos modernos. Segunda edición. FAO-OMS. ISBN: 978-92-5-305915-7 Roma 2009.</p> <p>-<b>Manual sobre la aplicación del sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control (APPCC) en la prevención y control de las Micotoxinas.</b> ISSM 1014-2914.FAO.</p> <p>-<b>Codex Alimentarius.</b> Comisión del Códex Alimentarius. OMS-FAO. ISSN 1020-8097.</p> <p>- <b>Dr. Calleja, Carlos Alonso-. Dr. Lanzarote, Ignacio Álvarez y otros.</b> Nuevas tecnologías en la conservación y transformación de los alimentos. España. ISBN: 978-84-7867-055-0. ISBN: 978-84-92681-14-3. Depósito Legal: M-18349-2010.</p>
-----------------------------	---