

POSADAS, 12 MAR 2007

VISTO: El Expte. N° 266-“Q”/07 cuya carátula dice “Prof. Titular Microbiología de los Alimentos Ing. Jorge Duce: e/**Programa y Reglamento de Microbiología de los Alimentos. Carrera Ingeniería Química.**; y

CONSIDERANDO:

QUE la Comisión de Asuntos Académicos en su Despacho N° 001/07 dice lo siguiente:
“Se sugiere la aprobación de los programas y Reglamentos ... de las Carreras de ... **Ingeniería Química ... Microbiología de los Alimentos ...**”;

QUE fue tratado en la I Sesión Extraordinaria del Consejo Directivo del año 2007 realizada el 9 de marzo, aprobándose por unanimidad el despacho mencionado;

POR ELLO:

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

R E S U E L V E :

ARTÍCULO 1º: APROBAR para los años 2007/2008 el **Programa y Reglamento de la Asignatura MICROBIOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS** del Departamento Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la **Carrera Ingeniería Química**, los cuales pasan a formar parte de la presente resolución como Anexo I.

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

RESOLUCIÓN CD N° 038-07

evp

Prof. Graciela SKLEPEK
Secretaria Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

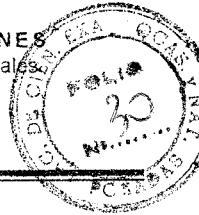
Lic. Marta Esther YAJIA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



1

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales

Consejo Directivo
Félix de Azara N° 1.552 - Posadas (Misiones)
FAX 03752-447717



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES

PROGRAMA DE: Microbiología de los Alimentos
DEPARTAMENTO Ciencia y Tecnología de los Alimentos AÑO 2007

Profesor Titular a cargo de la Asignatura: Ing. Qco JORGE ALBERTO DUCE
Cargo y Dedicación: Profesor Titular Semiexclusiva

Equipo de Cátedra	Cargo y Dedicación
1- Kramer, Luis	Profesor Adjunto Exclusiva
2- Garcia, Myriam	Profesor Adjunto Semiexclusiva
3- Martos Alicia	J.T.P Exclusiva
4- Bordenave, Sylvia	J.T.P. Exclusiva
5- Ybarra, Liliana	J.T.P. Exclusiva
6- Pucciarelli, Amada	J.T.P Exclusiva
7- Jerke Gladis	Auxiliar Docente de Primera Semiexclusiva

Régimen	Dictado en el (*)	Características (*)
Anual	1º Cuatrimestre <input checked="" type="checkbox"/>	Promocional
Cuatrimestral	2º Cuatrimestre <input checked="" type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>

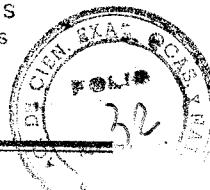
(*) Marcar el cuadro que corresponde, una "X" con Bolígrafo Negro.

Otras Carreras en las que se dicta esta Asignatura:

Denominación Curricular	Carreras en que se dicta	Año del Plan de Estudios	Cuatrimestre (*)
1º Microbiología de los Alimentos	Bioquímica y Farmacia	2007	1º <input checked="" type="checkbox"/>
2º Microbiología General y de los Alimentos	Ingeniería de los Alimentos	2004	1º <input checked="" type="checkbox"/>

Prof. C. CIBELA E. SKLEPEK
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
U. Na. M.

Lic. MARTA E. VAIJA
Presidenta Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



038-07

PROGRAMA 2007

Asignatura	Microbiología de los Alimentos
------------	--------------------------------

CARRERA	Ingeniería Química
---------	--------------------

AÑO	2007
-----	------

Departamento	Ciencia y Tecnología de los Alimentos
--------------	---------------------------------------

REGIMEN DE DICTADO	Anual – Cuatrimestral – Dictado Semipresencial
---------------------------	--

DOCENTES	Apellido y Nombres	Cargo y Dedicación	Función en la Cátedra
	1- Kramer, Luis	Prof. Adjunto Excl.	Prof. 1 hora
	2- García, Myriam	Prof. Adjunto Semie exclusiva	Prof. 2 horas
	3- Bordenave, Sylvia	J.T.P Exclusiva	JTP 3 horas
	4- Martos, María Alicia	J.T.P Exclusiva	JTP 3 horas
	5- Jerke, Gladis	Aux. 1 Semie exclusiva	Aux. 1 hora
	6- Ybarra, Liliana	J.T.P Exclusiva	JTP 3 horas
	7- Pucciarelli, Amada	J.T.P .Exclusiva	JTP 3 horas

CRONOGRAMA: Distribución de modalidad de Dictado	<p>Se dictan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4 (cuatro) unidades didácticas que comprenden 20 Temas Teóricos - 6 (diez) trabajos prácticos - 3 (tres) seminarios. 	<p>Carga horaria: 70 hs La carga horaria se distribuirá de la siguiente forma: 40 hs de teoría (dos clases de 2 hs semanales); 10 hs de coloquios (3 clases de 3 hs) y 20 hs de trabajos prácticos (6 clases de 3 hs).</p>
---	--	--

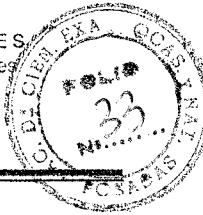
FUNDAMENTACION	<p>La Microbiología de los Alimentos es un área del conocimiento muy extenso que se dicta en esta Cátedra a nivel conceptual con la finalidad que el futuro profesional continúe su formación en el tema. Para ello, se la divide en 4 unidades didácticas que se distribuyen 20 Temas Teóricos. Que constituyen una herramienta imprescindible; formarse en el tema.</p>
-----------------------	---

PROF. GRACIELA E. SKLEPEK
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
U. Na. M.

LIC. MARTA E. YAJIA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



038-07

**OBJETIVOS**

- **Describir** el concepto de la asignatura.
- **Explicar** los factores que hacen posible la formación de asociaciones microbianas alterantes.
- **Contrastar** las AMAs con los diferentes grupos de alimentos.
- **Describir** la investigación de un brote epidémico de intoxicación y toxiinfección alimentaria.
- **Demostrar** el papel de bacterias, levaduras y mohos en relación con la producción de alimentos y enzimas.
- **Proponer** el análisis microbiológico de un alimento.
- **Calificar** la importancia de la biota inicial o habitual de los diferentes tipos de alimentos.
- **Establecer** como se produce la contaminación microbiana de los productos alimenticios.
- **Reconocer** la alteración microbiana de cada alimento.
- **Reportar** un protocolo de análisis microbiológico e **interpretar** los resultados obtenidos.

CONTENIDOS

Flora habitual en los alimentos. Flora contaminante en los alimentos. Influencia de agentes físico- químicos. Fundamento del Análisis Microbiológico de los Alimentos Elaboración y preservación de los alimentos. ETAs. Sistema de monitoreo y control.

MODULOS

Cuatro Unidades Didácticas:

- Microbiología Sanitaria de los Alimentos
- Ecología Microbiana de los Alimentos
- Fundamentos del Análisis Microbiológico de los Alimentos
- Microbiología de los Productos Alimenticios

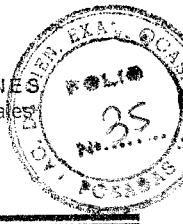
Prof. CRACIELA E. SKLEPER
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
U. N. M.

Lic. MARTA E. YAJIA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



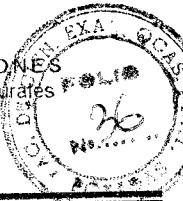
038-07

CONTENIDOS UNIDAD	POR	
		Unidad Didáctica I Ecología Microbiana de los Alimentos
		<p>Tema 1. Concepto de Microbiología de los Alimentos. Historia de los microorganismos en los alimentos. Concepto. Ciencias del entorno. Organismos nacionales e internacionales relacionados. Ing. Jorge Duce</p>
		<p>Tema 2. Contaminación Microbiana de los Alimentos. Contaminación natural: endógena y exógena. Contaminación de los alimentos procesados: factores que determinan el número y la clase de microorganismos presentes. Ing. Jorge Duce</p>
		<p>Tema 3. Ecología de los Microorganismos en los Alimentos. Asociación microbiana alterante (AMA): factores que influyen en su formación (influencias implícitas y factores de elaboración). Sinopsis de los géneros microbianos más comúnmente transmitidos por los alimentos. Incidencia y tipos de microorganismos presentes en los alimentos. Lic. Liliana Ybarra y Lic. Sylvia Bordenave</p>
		<p>Tema 4. Factores Intrínsecos y Extrínsecos que Influencian la Actividad Microbiana en los Alimentos. pH, A_w, potencial redox, contenido en nutrientes, sustancias antimicrobianas y estructuras biológicas protectoras. Temperatura, humedad relativa y atmósfera ambiental. Microorganismos halófilos. Ing. Jorge Duce</p>
		Unidad Didáctica II. Microbiología Sanitaria de los Alimentos
		<p>Tema 5. Enfermedades de Origen Microbiano Transmitidas por los Alimentos: Concepto. Incidencia y problemática actual: tendencias. Prevención y control. Bqca Myriam García</p>
		<p>Tema 6. Enfermedades de Origen Microbiano Transmitidas por los Alimentos: intoxicaciones alimentarias, toxiiinfecciones alimentarias <i>Bacillus cereus</i>. Intoxicación Estafilococia y. Botulínica. Toxiinfección por <i>Clostridium perfringens</i>. E. Coli O 157. Bqca. Myriam García</p>
		<p>Prof. CARMELA E. SKLEPEK SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales U. Na. M.</p>
		<p>Lic. MARTA E. YAYA Presidente Consejo Directivo Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales</p>



038-07

CONTENIDOS UNIDAD	POR	<p>Tema 7. Enfermedades de Origen Microbiano Transmitidas por los Alimentos. Infecciones. Salmonelosis y shigelosis. Listeriosis. Gastroenteritis por <i>Escherichia coli</i>, <i>Yersinia enterocolitica</i>, <i>Campylobacter jejuni</i>, <i>Vibrio parahaemolyticus</i>. Bqca. Myriam García</p> <p>Tema 8. Hongos y Micotoxinas. Hongos en alimentos. Micotoxinas, patologías asociadas. Mgter Gladis Jerke</p> <p>Tema 9. Investigación de un brote epidémico de toxioinfección e intoxicación alimentaria. Personal, material y equipos. Guía VETA Investigación sobre terreno, trabajo de laboratorio. Interpretación de resultados. Ing. Jorge Duce</p> <p>Unidad Didáctica III. Fundamentos del Análisis Microbiológico de los Alimentos</p> <p>Tema 10. Normas Microbiológicas para Alimentos. Marco legal. Código Alimentario Argentino. Normas del MERCOSUR Valores microbiológicos de referencia: concepto y principios CODEX. Ing. Jorge Duce</p> <p>Tema 11. Calidad Microbiológica Alimentaria: criterios o parámetros microbiológicos. Concepto. Microorganismos marcadores: índices e indicadores. Ventajas e inconvenientes de su utilización. Lic. Liliana Ybarra y Lic. Sylvia Bordenave</p> <p>Tema 12. Análisis Microbiológico de los Alimentos. Muestreo. Homogeneización de las muestras y preparación de diluciones decimales Recuento de microorganismos en alimentos: técnicas basadas en el desarrollo de unidades formadoras de colonias (UFC) en medios sólidos y técnicas de dilución en tubo o número más probable (NMP). Métodos modernos para el análisis microbiológico de los alimentos. Automatización de técnicas convencionales. Métodos rápidos y muy rápidos. Lic. Liliana Ybarra y Lic. Sylvia Bordenave</p>
<p>PROF. GRACIELA E. SKLEPEK SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales U. Na. M.</p>	<p>Lic. MARTA E. YAJIA Presidente Consejo Directivo Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales</p>	



038-07

**CONTENIDOS
UNIDAD**

POR

**Tema 13. 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.

Ing. Jorge Duce

**Unidad Didáctica IV. Microbiología de los Productos
Alimenticios**

Tema 14. Microbiología de la Carne y sus Derivados.

Biota inicial de Carnes. Contaminación microbiana. Deterioro microbiológico. Control microbiológico.

Biota inicial. Contaminación microbiana. Depuración de moluscos. Alteraciones microbianas. Control microbiológico.

Bqca. Myriam García

Tema 15. Microbiología de los Productos lácteos.

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

Leches Fermentadas. Biotas esencial, no esencial y contaminante. Aspectos microbiológicos del proceso de elaboración. Alteraciones microbianas. Control microbiológico.

Microbiología de la Nata, la Mantequilla y el Queso. Helados. Biota inicial y contaminación microbiana. Papel de los microorganismos en la elaboración quesera. Alteraciones microbianas y accidentes de quesería. Control microbiológico.

Lic. Sylvia Alicia Bordenave

Tema 16. Microbiología de los Huevos.

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

Mgter Amada Beatriz Pucciarelli

Tema 17. Microbiología de las Frutas y Hortalizas.

Biota inicial. Contaminación microbiana. Deterioro microbiológico. Control microbiológico.

Lic. Sylvia Alicia Bordenave

PROFA. MARIA E. SKLEPEK
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
U. N. M.

Lic. MARTA R. YAJTA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



038-07

CONTENIDOS UNIDAD	POR	<p>Tema 18. Microbiología de los Alimentos Enlatados Sometidos a Tratamiento Térmico. Alteraciones por esporulados (mesófilos y termófilos). Alteraciones por no esporulados. Alteraciones por biota fúngica (levaduras y mohos). Control microbiológico. Ing. Fernando Kramer</p> <p>Tema 19. Microbiología de los Platos Preparados. Problemática actual. Concepto y clasificación. Restauración colectiva y diferida. Catering. Control microbiológico. Mgter Amada Beatriz Pucciarelli</p> <p>Tema 20. Microbiología de los Alimentos Deshidratados. 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). Control microbiológico. Ing. Fernando Kramer</p>
--------------------------	------------	---

CONTENIDOS PRÁCTICOS

Trabajos prácticos de laboratorio

- 1.- Métodos de control del crecimiento microbiano.
- 2.- Microbiología de productos cárnicos.
- 3.- Microbiología de frutas y verduras.
- 4.- Staphylococcus en alimentos.
- 5.- Salmonella en alimentos.
- 6.- Control de manipuladores y superficies.

COLOQUIOS

- 1.- Análisis de Riesgo y Control de Puntos Críticos
- 2.- Guía VETA
- 3.- Codex – Código Alimentario Argentino – Reglas del MERCOSUR

[Handwritten signature]
Prof. CRISTIEN A. E. SKLEPEK
 SECRETARIO CONSEJO DIRECTIVO
 Facultad de Ciencias Exactas
 Químicas y Naturales
 U.N.M.

[Handwritten signature]
Lic. MARTA E. YAJIA
 Presidente Consejo Directivo
 Facultad de Ciencias Exactas,
 Químicas y Naturales



038-07

ESTRATEGIAS APRENDIZAJE	DE <p>La Cátedra tendrá un enfoque constructivista, en un proceso de contraste, revisión y construcción de esquemas de conocimiento, en el cual el docente enseñará los contenidos factuales y conceptuales en dos horas de clase, divididas en dos partes. Durante la primera hora se desarrollará el tema correspondiente en una clase magistral, motivando la participación activa del estudiante, mediante diversos recursos docentes. En la segunda hora, se desarrollará un intercambio de preguntas respuestas docente- alumno y viceversa, sobre el tema dictado en la clase anterior, incentivando de esta forma la participación y capacitación constante del alumno.</p> <p>Las herramientas didácticas empleadas para completar el aprendizaje son: pizarrón, proyector de transparencias, textos y fotocopias, cátedra virtual y otros.</p> <p>Los contenidos procedimentales se desarrollarán en clases de trabajos prácticos en laboratorios y clases de coloquios desarrolladas mediante la utilización de la cátedra virtual y el desarrollo de talleres.</p> <p>Los contenidos actitudinales se impartirán durante el desarrollo de todas las clases, de acuerdo a los reglamentos vigentes en la Universidad.</p>
--------------------------------	--

Prof. GRACIELA E. SKLEPEK
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
U. Na. M.

Lic. MARTA E. VAJIA
Presidenta Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



038-07

SISTEMA EVALUACION	DE	<p>Se llevará a cabo una evaluación continua del rendimiento académico durante todo el curso.</p> <p>Se evaluará en forma escrita la parte teórica al final del cursado (Examen Final).</p> <p>Se valorará la realización de un Informe Final sobre los trabajos prácticos y coloquios desarrollados a lo largo del cursado de la materia.</p> <p>Se promocionarán los trabajos prácticos mediante dos parciales.</p>
--------------------	----	---

BIBLIOGRAFIA GENERAL	<p>Adams M.R., Moss M.O. 1997 .- Microbiología de los Alimentos. Acribia, Zaragoza.</p> <p>Collins C., Lyne P.M. 1989.- Métodos Microbiológicos. Acribia, Zaragoza.</p> <p>Doyle M.P., Beuchat L.R., Montville T.J. 2000.- Microbiología de los Alimentos. Acribia, Zaragoza.</p> <p>Frazier W.C., Westhoff D.C. 2000.- Microbiología de los Alimentos. Acribia, Zaragoza</p> <p>ICSMF. 1998.- Microorganismos de los Alimentos. Características de los patógenos microbianos. Acribia, Zaragoza.</p> <p>ICSMF. 2000.- Microorganismos de los Alimentos 6. Ecología microbiana de los productos alimentarios. Acribia, Zaragoza.</p> <p>Jay J.M. 2002.- Microbiología Moderna de los Alimentos. Acribia, Zaragoza.</p> <p>Mossel D.D.A., Moreno B. 1985.- Microbiología de los Alimentos. Acribia, Zaragoza.</p> <p>Pascual M.R., Calderón V. 2000.- Microbiología Alimentaria. Díaz de Santos, Madrid.</p> <p>Robinson R.K., Batt C.A., Patel P.D. 2000. - Encyclopedia of Food Microbiology. Academic Press, Londres.</p>
----------------------	---

Prof. CRISTIANA E. SKLEPEK
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
Li. Na. M.

Lic. MARTA E. YAJIA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales
Consejo Directivo
Félix de Azara N° 1.552 - Posadas (Misiones)
FAX 03752-447717



038-07

BIBLIOGRAFIA
UNIDAD

POR

Cada docente entrega **bibliografia** actualizada referente al tema dictado consistente en cuadernillos, fotocopias y resúmenes.

Prof. GRACIELA E. SKLEPEK
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
U. Na. M.

Lic. MARTA E. YAJIA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



038-07

REGLAMENTO

- La materia: Microbiología de los Alimentos es una materia opcional de la Carrera de Ingeniería Química se dictará durante el primer semestre del año académico.
- Los alumnos deberán tener aprobada Microbiología General además deberán traer para poder inscribirse libreta universitaria, DNI y certificado analítico de materias aprobadas.
- Se dictarán dos clases teóricas por semana de 2 horas cada una, cuyos horarios se coordinarán entre alumnos y docentes.
- Se dictará un trabajo práctico semanal de tres horas y con asistencia los días sucesivos para seguir la marcha de laboratorio, cuyo horario se coordinará con los alumnos.
- La asistencia será obligatoria. La promoción de trabajos prácticos con la aprobación de 1 examen final promocional de la parte práctica.
- Se dictará el programa en 12 semanas, compuesto por 40 horas de Teorías, 20 horas de coloquios y 10 de Trabajos Prácticos distribuidos en 60 días.
- Las mesas de examen se constituirán según el régimen de mesas ordinarias de nuestra Facultad.
- Eventualmente, podrán participar Profesores como invitados al dictado de temas específicos.

GENERALES.

- Los alumnos de la materia serán capacitados inicialmente en Bioseguridad en el laboratorio, asumiendo luego de ello personalmente los riesgos y peligros por mal desempeño en el mismo, librando a la Universidad de cualquier responsabilidad.
- Los alumnos vocacionales deberán ajustarse a las normas establecidas vigentes en la Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales.
- La Materia ajustará periódicamente este reglamento de acuerdo a las normas vigentes en la Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales.

LOS DOCENTES.

- Los docentes presentarán una afectación a la materia para el dictado y preparación de clases teóricas y trabajos prácticos .
- Completarán su carga horaria con el doble de horas afectadas al ítem 1 para consulta de los alumnos, determinando horario específico al propósito.

PROF. LIC. E. SKLEPEK
 SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
 Facultad de Ciencias Exactas
 Químicas y Naturales
 U. Na. M.

Lic. MARTA E. YAJA
 Presidente Consejo Directivo
 Facultad de Ciencias Exactas,
 Químicas y Naturales