

	PLANIFICACIÓN ANUAL de ASIGNATURA Año 2023 LICENCIATURA EN TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS - PROYECTO FORMATIVO	
---	--	---

ASIGNATURA: Microbiología de Alimentos - 2° año

Equipo Docente				
Docentes (Apellido y nombres)	Categoría docente /dedicación	Función	Horas semanales destinadas a la asignatura	Actividades
Tabera, Anahí	Profesora adjunta exclusiva	Responsable	22 hs	Teóricos, prácticos, seminarios, talleres
Corradetti, Alicia	Jefa de trabajos prácticos simple	Participante	8 hs	Teóricos, prácticos, seminarios, talleres
González, Juliana	Ayudante de primera semiexclusiva	Participante	20 hs	Teóricos, prácticos, seminarios, talleres
Ríos, Soledad	Ayudante alumna	Participante		Teóricos, prácticos, seminarios, talleres
María Sol Rivas	Ayudante alumna	Participante		Teóricos, prácticos, seminarios, talleres

De la Asignatura	
Carga horaria total: 120	Modalidad: Presencial
Horas teóricas: 60	Horas prácticas: 60
Modalidad especial: Teóricos, teóricos-prácticos integrados, seminarios, talleres.	
SISTEMA INSTITUCIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA (SIED) UNCPBA	
Opción	Soporte virtual / link
Horas no presenciales entre el 30 y 50%	
Horas no presenciales menor al 30%	X http://campus.vet.unicen.edu.ar/moodle/course/view.php?id=62
Uso de tecnologías como apoyo/ complemento a actividades presenciales	

Fundamentación
<p>Microbiología de los Alimentos es una asignatura impartida por docentes del área de Microbiología de los Alimentos del Departamento de Tecnología y Calidad de los Alimentos de FCV-UNCPBA. El curso se ubica en el 2° cuatrimestre del 2° año de la Licenciatura en Tecnología de los Alimentos.</p> <p>Esta asignatura contribuye a la formación del futuro/a profesional habilitado/a para desempeñarse en las plantas industrializadoras de alimentos, en laboratorios de</p>

control, con formación científica y técnica; en cuanto al desarrollo de habilidades en relación a:

- Los análisis microbiológicos de materias primas alimenticias, productos intermedios, alimentos elaborados, aditivos alimentarios y materias afines.
- La materia prima, su evolución durante el procesamiento y calidad de los productos relacionados con la industria alimentaria.
- El control y gestión de calidad.

Los contenidos mínimos de esta asignatura son: Microorganismos relacionados con la seguridad de los alimentos, el deterioro y la producción. Microorganismos responsables de infecciones e intoxicaciones alimentarias. Parámetros de desarrollo de agentes patógenos en los alimentos. Micotoxinas. Destrucción microbiana en alimentos. Fermentación de los alimentos. Los microorganismos en el desarrollo de productos alimenticios. Parásitos transmitidos por alimentos.

Aportes específicos al perfil del egresado

El/la Licenciado/a en Alimentos se desempeña en todas las fases de la cadena alimenticia, asegurando la calidad de la materia prima y los productos elaborados. Los aportes específicos de la asignatura "Microbiología de los Alimentos" al perfil del/a egresado/a son:

- Aptitud para la inspección y análisis de los distintos alimentos de consumo humano.
- Aptitud para desarrollar análisis microbiológicos de materias primas alimenticias, productos intermedios, alimentos elaborados, aditivos alimentarios y materias afines.

Objetivos generales

En el aspecto teórico, el objetivo general es:

"Adquirir conocimientos de microbiología de los alimentos y, en particular, sobre la ecología de los microorganismos en los alimentos, las principales infecciones e intoxicaciones asociadas al consumo de alimentos y la microbiología de los principales tipos de alimentos."

En cuanto al aspecto práctico, el objetivo general es:

"Adquirir destreza en el análisis microbiológico de alimentos y desarrollar criterio para evaluar la aptitud de los mismos, también en cuanto al control sobre los manipuladores, ambiente y superficies de trabajo."

Objetivos específicos

- Adquirir conocimientos en relación a los factores intrínsecos y extrínsecos del alimento que inciden en el desarrollo de microorganismos;
- Adquirir conocimientos relacionados con las características generales y específicas de los principales microorganismos presentes en los alimentos (transformadores, alteradores y patógenos);
- Adquirir capacidad de deducir qué microorganismos pueden estar presentes en un alimento en función del procesado y tratamiento aplicado durante su elaboración.
- Trabajar en el laboratorio de microbiología siguiendo las pautas de bioseguridad y protección medioambiental.
- Realizar correctamente las operaciones de manejo de material utilizado en el laboratorio de microbiología.
- Realizar recuentos de microorganismos indicadores, así como el aislamiento e identificación de microorganismos patógenos.

- Interpretar los resultados obtenidos del análisis del alimento y emitir un informe en relación a la legislación vigente.

Prerrequisitos

Química General e Inorgánica (pH, sistemas redox, métodos analíticos clásicos), Introducción a la Biología (estructura celular), Química Orgánica y Biológica (biomoléculas y metabolismo), Principios de estadística (muestreo, inferencias estadísticas), Materia prima agroindustrial (fundamento de los sistemas de producción de alimentos), Introducción a la ciencia y tecnología de los alimentos (manejo de los alimentos), Bioquímica de los alimentos (actividad de agua, modificaciones químicas de los alimentos), Microbiología general (estructura bacteriana, ecología bacteriana, técnicas microbiológicas), Análisis instrumental (principales técnicas instrumentales).

Contenidos

Conceptuales:

Unidad 1

Microorganismos presentes en un alimento: fuentes de contaminación. Microorganismos alteradores, indicadores y patógenos. Microorganismos iniciadores. Factores intrínsecos y extrínsecos que afectan a la supervivencia de los microorganismos de los alimentos. Interacción entre los distintos factores. Efectos del procesado de alimentos sobre el desarrollo microbiano. Estándares microbiológicos. Planes de muestreo.

Unidad 2

Microorganismos responsables de Enfermedades de Transmisión Alimentaria (ETA). Generalidades. Infecciones, toxiinfecciones, intoxicaciones, infestaciones. Microorganismos productores de infecciones de transmisión alimentaria. Enfermedades producidas por virus, parásitos. Intoxicaciones por toxinas marinas, micotoxinas. Agentes productores, hábitat natural, alimentos implicados. Prevención y control. Metodología de laboratorio para aislamiento e identificación.

Unidad 3

Índices de calidad higiénica de los alimentos. Bacterias coliformes como indicadoras de la calidad higiénica, enterococos. Recuento total de microorganismos (índice de calidad higiénica). Estándares microbiológicos. Microorganismos psicrófilos: características y crecimiento. Efectos de las bajas temperaturas sobre los mecanismos fisiológicos microbianos. Microorganismos termófilos: características y cultivo. Termoestabilidad.

Unidad 4: Microbiología Industrial

Microorganismos de interés industrial: aislamiento, selección y mantenimiento. Producción de metabolitos primarios y secundarios: regulación genética en microorganismos de interés en la industria. Mejora y desarrollo de cepas en Microbiología Industrial. Medios de cultivo utilizados en los procesos de fermentación. Preparación y propagación de inóculos. Fermentación a escalas de laboratorio y piloto. Instalaciones y técnicas empleadas en las fermentaciones a escala industrial. Procesos continuos. Cultivo continuo. Depuración de aguas residuales.

Unidad 5: Microorganismos en productos cárneos

Carne y productos cárnicos: Microbiota inicial. Efecto de los microorganismos

alteradores sobre los componentes de la carne. Carne cruda, refrigerada y congelada: Alteraciones. Productos cárnicos: Alteraciones microbiológicas. Microorganismos iniciadores. Alterantes y patógenos. Carne de aves y productos derivados: Microbiota inicial. Alteraciones microbiológicas. Microorganismos patógenos. Huevos y ovoproductos: propiedades. Clasificación según frescura. Procesamiento industrial.

Unidad 6: Microorganismos en productos pesqueros

Pescados, mariscos y sus productos: Microbiota inicial. Pescados crudos, refrigerados y congelados. Microorganismos deteriorantes y patógenos. Conservas pesqueras.2

Unidad 7: Microorganismos en productos lácteos

Leche y productos lácteos. Leche cruda. Leches comerciales. Productos lácteos. Microbiota inicial. Microorganismos deteriorantes y patógenos. Leches fermentadas: microbiota inicial. Cultivos iniciadores. Alteraciones y otros defectos. Microorganismos patógenos.

Unidad 8: Microorganismos en productos vegetales

Verduras, hortalizas, frutas, frutos secos y sus productos. Microbiota inicial: saprófitos, alterantes y patógenos. Cereales y productos derivados. Microbiota inicial. Microorganismos alterantes y patógenos. Micotoxinas. Bebidas alcohólicas y no alcohólicas. Microbiota inicial, alterante y patógena. Azúcar, cacao, confituras. Miel. Microbiota inicial, alterante y patógena.

Unidad 9: Conservas alimenticias

Conservas cárneas, de pescado, de hortalizas, mixtas, de frutas. Origen y control de las contaminaciones. Efectos del calor sobre los microorganismos. Procesos térmicos. Curva de muerte térmica. Principales organismos productores de alteración.

Unidad 10: Agua

Agua Potable: Estándares físico - químicos y microbiológicos para consumo humano. Agua mineral y mineralizada. Aguas de bebida envasadas: Controles. Saneamiento de la industria alimentaria. Clorinación. Agentes desinfectantes. Tratamiento de efluentes: métodos físicos, químicos y biológicos.

Procedimentales:

- Normas para el examen microbiológico: selección, toma, conservación y envío de muestras. Muestras que requieren normas especiales.
- Proceso sistemático para el análisis de indicadores de calidad e inocuidad en distintos alimentos.
- Proceso sistemático de aislamiento e identificación de microorganismos: aislamiento, siembra, incubación, pruebas bioquímicas más usuales e interpretación.

Integración de contenidos con otras asignaturas de la carrera posteriores en el Plan de Estudios	
Contenidos	Asignaturas relacionadas
Operaciones, tratamientos y procesamiento de los alimentos.	- Procesamiento de los Alimentos
Tecnología de subproductos de origen vegetal, tratamientos.	- Tecnología de los productos de Origen Vegetal

Conservación y transformación de carnes, tecnología, higienización y tratamientos térmicos en leche y subproductos.	- Tecnología de los productos de Origen Animal
Análisis biológicos de materias primas y productos alimenticios. Contaminación. Código Alimentario Argentino.	- Análisis y control de los alimentos
Control de calidad: funciones y principios. Muestreo.	- Control y gestión de calidad
Capacitación para la presentación de informes de trabajo de laboratorio.	- Práctica profesional de laboratorio
Control de operaciones de conservación de la carne. Control de calidad de carne y subproductos.	- Tecnología y calidad de carnes y productos cárnicos
Control de calidad de leche y productos lácteos.	- Tecnología y calidad de leche y productos lácteos
Control de calidad de productos pesqueros.	- Tecnología y calidad de productos pesqueros I y II
Control de calidad de producto y procesamiento.	- Tecnología y calidad de miel
Diseño de plantas de diferentes industrias en relación a aspectos de contaminación microbiológica.	- Bases para el diseño de Industrias Agroalimentarias

Metodología de trabajo

El dictado de la asignatura “Microbiología de los Alimentos” se organiza en bloques, uno de Microbiología de los Alimentos y otro de Procedimientos microbiológicos y se desarrolla a través de las siguientes actividades:

Clases teóricas:

- Dirigidas a la totalidad de los/las estudiantes en un grupo, con una duración máxima de dos horas y una frecuencia aproximada de tres clases por semana.
- A cargo de profesionales del Área de Microbiología de los Alimentos del Dpto. de Tecnología y Calidad de los Alimentos e invitados/as especiales.
- La asistencia no es obligatoria, a excepción de los teóricos impartidos por invitados/as especiales, pero los temas expuestos serán evaluados en las clases prácticas.
- Los objetivos de las clases teóricas son destacar la información más relevante de cada tema, proporcionar información en relación a los contenidos específicos de la disciplina, orientar al estudiante en relación a la metodología adecuada para lograr las actividades propuestas.
- Se incorporan espacios para la participación e intervención de los/las estudiantes, como la realización de preguntas directas, exposición de noticia microbiológica aparecida en la prensa, entre otros.

Clases prácticas:

- Dirigidas al grupo de estudiantes organizados/as en grupos de trabajo o de manera individual, de acuerdo a las actividades previstas.
- A cargo de profesionales del Área de Microbiología de los Alimentos del Dpto. de Tecnología y Calidad de los Alimentos y alumnos/as ayudantes avanzados.

- Los objetivos de las clases prácticas son:
 - ✓ Formar al estudiante en la metodología específica del trabajo con microorganismos en relación al control y análisis de los alimentos, específicamente en manipulación estéril, en técnicas de recuento, aislamiento, cultivo e identificación.
 - ✓ Que el/la estudiante logre reconocer la importancia e implicancia de los microorganismos en los procesos de la industria alimentaria.

- Las clases prácticas se impartirán en tres modalidades:

- ✓ 10 Prácticas de Laboratorio:

El objetivo de estas prácticas es el aprendizaje de técnicas y procedimientos microbiológicos para el análisis de alimentos según reglamentación nacional e internacional, con apoyo de una guía descriptiva de técnicas microbiológicas. Los/as estudiantes se organizan en grupos pequeños, junto al/la docente se realiza un guion en el que se incluye: microorganismos a analizar, técnicas de siembra, medio de cultivo necesario, temperatura y tiempo de incubación. Una vez obtenidos los resultados, los estudiantes deben entregar un informe que incluye resultados e interpretación de los mismos según reglamentación vigente.

- ✓ 1 Taller

El objetivo del taller es la sistematización y consolidación de los conocimientos adquiridos.

- ✓ 1 Seminario – Trabajo bibliográfico

El trabajo bibliográfico representa un espacio de participación e intervención del/la estudiante a través de la exposición de un tema científico-técnico. Representa un entrenamiento en la búsqueda, consulta y sistematización de conocimientos de fuentes fidedignas (artículos científicos, libros, resúmenes, notas de diario, etc.)

- ✓ Trabajo Práctico Final (TPF):

El trabajo en el laboratorio pretende motivar e involucrar al estudiante porque participó activamente en el aprendizaje de los contenidos de la asignatura.

Los/las estudiantes deben estar motivados y deben ser conscientes de la importancia de realizar actividades autónomas de aprendizaje paralelamente a las clases teóricas y prácticas.

En todas las actividades programadas, los/las estudiantes dispondrán de material docente accesible vía web, a través del aula virtual Moodle.

Metodología de Evaluación:

La evaluación será progresiva y sumativa, todos los contenidos serán siempre evaluados.

Se tiene previsto realizar evaluaciones en las Actividades de Laboratorio, un 1° Examen Parcial teórico individual y un 2° Examen Teórico-Práctico grupal con defensa oral con modalidad de Trabajo Práctico Final.

Para la aprobación de la cursada es requisito:

- Asistir al 75 % de las clases prácticas (asistir al menos a 9 de las 12 clases prácticas).
- Aprobar el 75 % de las evaluaciones de clases prácticas (aprobar al menos 9 de las 12 evaluaciones de las clases prácticas).
- Aprobar el 1° Examen Parcial individual y 2° Examen Teórico-Práctico grupal (Trabajo Final Integrador).
- Asistir a teóricos de invitados especiales.

Aquellos estudiantes que desapruében los Exámenes, tendrán fecha de recuperación.

Aquellos estudiantes que desapruében el Examen Parcial y su Recuperatorio, de acuerdo al Reglamento de Enseñanza y promoción vigente, tendrán la opción de Regularización de Cursada.

Recursos

Los recursos utilizados que promueven el aprendizaje en Microbiología de los Alimentos son:

- El aula virtual.
- El trabajo con artículos de divulgación científica.
- La proyección de videos.
- El trabajo de revisión bibliográfica.
- El final integrador con Procesamiento de los Alimentos.
- La guía de trabajos prácticos de laboratorio y el anexo.

Bibliografía

- Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos Tecnología Médica (ANMAT), Ministerio de Salud de la Nación Argentina y Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos (RENALOA). (2011). Metodología analítica oficial, Análisis Microbiológico de los Alimentos. Vol. I, II y III.³
- Adams M.R. & Moss M.O. (1997). Microbiología de los alimentos. Ed. Acribia.²
- da Silva, Taniwaki, Junqueira, Silveira, do Nascimento, Gomes. (2013). Microbiological Examination Methods of Food and Water. A Laboratory Manual. CRC Press. Taylor & Francis Group.
- Barrow, G.I. & Feltham, R.K.A. (2003). Cowan and Steel's Manual for the Identification of Medical Bacteria. Third edition. Cambridge University Press.^{2,3}
- Código Alimentario Argentino (Ley No 18284, Decreto No 2126/71). Sección Mercosur. Marzochi Ediciones.¹ Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/anmat/codigoalimentario>
- Corrie A.V. & Escola Ribes M. (2002). Métodos de análisis Microbiológicos de los Alimentos. Ediciones Diaz de Santos, S.A. España.^{1,2}
- Frazier W. (1993). Microbiología de los Alimentos. Ed. Acribia, Zaragoza.¹
- Hernández Urzúa, M.A. (2016). Microbiología de los Alimentos. Ed. Panamericana.^{2,3}
- International Commission on Microbiological specifications for Foods. (1985). Ecología microbiana de los alimentos. Ed. Acribia, Zaragoza.²
- International Commission on Microbiological specifications for Foods. (2001). Ecología microbiana de los productos alimenticios. Ed. Acribia, Zaragoza.²
- International Commission on Microbiological specifications for Foods. (2002). Microbiología de los Alimentos 7. Análisis Microbiológico en la Gestión de la Seguridad Alimentaria. Ed. Acribia, Zaragoza.^{2,3}
- Jay J., Loessner M., Golden D. (2005). Microbiología Moderna de los alimentos. Ed. Acribia, Zaragoza.^{1,2}
- Lerena C.A. (2000). Manual de estándares de límites críticos. Assistance Food.³
- Mac Faddin J. (1980). Pruebas Bioquímicas para la Identificación de Bacterias de Importancia Clínica. Editorial Panamericana, Buenos Aires. Ministerio de Salud 2014. Análisis Microbiológico de los Alimentos.¹

- Pascual-Anderson, M.R. (2005). Enfermedades de Origen Alimentario. Su prevención. Ed. Díaz de Santos.³
- Pascual-Anderson M.R. & Calderón-Pascual V. (2000). Microbiología Alimentaria. Metodología Analítica para Alimentos y Bebidas. 2º ed. Madrid, España: Ed. Díaz de Santos.²
- Yousef A.E. & Carlstrom C. (2003). Toma de muestra. Productos Lácteos. Norma Iram 14002. Microbiología de los Alimentos. Manual de Laboratorio. Editorial Acriba S.A., Zaragoza, España.²
- Zamborelli *et al.* (1992). Microbiologie dei Salumi.⁴

1. Biblioteca Central
2. Biblioteca del área de Microbiología de los Alimentos- TECAL
3. Libros y Publicaciones en Aula Virtual
4. Biblioteca del área de carnes y derivados- TECAL