

**(1994-
2024)**

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Planificación 2024

Carrera: Tecnicatura Universitaria en Tecnología de Alimentos
Plan: 2015

MICROBIOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

1. Información General

Carácter: cuatrimestral	Carga Horaria: 105 horas
Responsable a cargo: Melina Peteán (Prof. Adj. Semi)	Teoría: 4 horas semanales.
Equipo Docente: Teoría Melina Peteán (Prof. Adj. Semi) Mariana Stafuza (JTP Simple) Alicia Guibert (Prof. Asoc. A.) Trabajos Prácticos Melina Peteán (Prof. Adj. Semi) Mariana Stafuza (JTP Simple)	Práctica: - TP de laboratorio: 3 horas semanales. - Consultas: 1 hora semanal. - Evaluaciones
Tribunal de mesa examinadora Melina Peteán (Prof. Adj. Semi) Mariana Stafuza (JTP Simple) Alicia Guibert (Prof. Asoc. A.)	Suplentes del tribunal Mariana Bergallo (Prof. Adj. Simple)

2. Contenidos mínimos de la asignatura

- Desarrollo de microorganismos. Contaminación natural.
- Microorganismos indicadores de calidad higiénica de los alimentos.
- Destrucción de los microorganismos por el calor.
- Alimentos refrigerados y congelados.



**(1994-
2024)**

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



- Alimentos desecados.
- Alimentos irradiados.
- Microbiología de carnes, pescados y huevos.
- Microbiología de la leche y derivados.
- Microbiología de cereales, harinas y derivados.
- Microbiología del azúcar y alimentos azucarados.
- Microbiología de frutas y hortalizas.
- Alimentos fermentados.
- Alimentos y enzimas de origen microbiano.
- Infecciones e intoxicaciones alimentarias.

3. Fundamentación

Esta asignatura tiene la finalidad de que el alumno adquiera una amplia visión en microbiología de los alimentos, proporcionando la descripción de los factores que afectan al desarrollo, supervivencia y muerte de los microorganismos en los alimentos, el estudio de los microorganismos patógenos transmitidos por alimentos y de las alteraciones microbianas de los alimentos, como así también el conocimiento de las técnicas de análisis microbiológico. Microbiología de los alimentos contribuye a la formación del futuro profesional habilitado para desarrollarse en plantas industriales de alimentos y laboratorios de control de calidad en cuanto al desarrollo de habilidades en relación a los análisis microbiológicos de materias primas alimenticias, subproductos, alimentos elaborados, aditivos alimentarios y materias afines. Es una asignatura directamente relacionada con las tecnologías de carnes, cereales, lácteos y frutas y hortalizas.



**(1994-
2024)**

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



4. Objetivos

Objetivos generales:

- Comprender los principios fundamentales de la microbiología aplicada a los alimentos.
- Adquirir habilidades para el control y manejo de microorganismos en la industria alimentaria.
- Fomentar la aplicación de normativas y regulaciones sanitarias.
- Promover la investigación y la innovación en el campo de la microbiología de los alimentos.

Objetivos específicos:

Que los estudiantes:

- Adquieran los conocimientos básicos para efectuar muestreos.
- Identifiquen microorganismos relevantes en la industria alimentaria.
- Realicen los análisis microbiológicos en matrices alimenticias, materias primas, subproductos y agua.
- Evalúen la calidad e inocuidad de los alimentos.
- Desarrollen habilidades de comunicación y trabajo en equipo.

5. Conocimientos previos específicos para cursar la asignatura

Microbiología General.



**(1994-
2024)**

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



6. Metodología de la enseñanza

- **Teorías.**

Las clases teóricas se desarrollarán en el aula de manera expositiva, utilizando como recursos: pizarra, cañón, presentaciones multimedia, etc. Estas clases no serán obligatorias, pero se incentivará al alumno sobre la importancia de estar presentes.

- **Trabajos prácticos de laboratorio.**

Se desarrollarán en forma presencial en el laboratorio de microbiología después de la clase teórica correspondiente. Los mismos constan de dos instancias, el trabajo de laboratorio y la lectura de los resultados.

- **Seminarios.**

Se realizarán trabajos grupales de investigación y exposición de distintos temas por parte de los estudiantes.

Se trabajará en la formulación de un proyecto de investigación. El tema será propuesto por el alumno.

7. Programa analítico

Título: Unidad 1. Contaminación natural de los alimentos.

Contenidos: A partir de vegetales comestibles: agentes contaminantes y microorganismos contaminantes. A partir de los animales: tipos de contaminación, lugares de donde proceden, microorganismos contaminantes. A partir del material cloacal: tipos de enfermedades que transmiten, agentes contaminantes, tratamientos que pueden emplearse. A partir del suelo: cantidad y variedad de microorganismos de esta procedencia: alimentos y elementos que contaminan. A partir del agua: tipos de microorganismos que contiene según la procedencia: bacterias de aguas naturales, aspectos a tratar, forma de contaminar los alimentos. A partir del aire: procedencia de los agentes contaminantes, tipos y cantidad de microorganismos, tratamiento del aire,



(1994-
2024)

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



muestreo y análisis. Durante su manipulación e industrialización: agentes contaminantes, asepsia.

Título: Unidad 2. Principios generales de la conservación de alimentos.

Contenidos: Métodos. Asepsia. Eliminación de microorganismos. Condiciones anaeróbicas.

Conservación:

- Mediante el empleo de altas temperaturas: Termorresistencia. Penetración del calor. Tratamientos térmicos: pasteurización, calentamiento a 100°C, calentamiento por encima de 100°C, enlatado.
- Mediante el empleo de bajas temperaturas: Crecimiento a temperaturas bajas. Efecto total de la temperatura de refrigeración y congelación.
- Por desecación: Métodos. Tratamientos previos. Tratamientos después de la desecación. Microbiología de los alimentos deshidratados.
- Por medio de conservadores: Conservadores añadidos. Conservadores inorgánicos y orgánicos. Conservadores que se producen en el alimento.
- Por medio de radiaciones: Radiaciones calóricas. Rayos ultravioletas. Radiaciones ionizantes.
- Por medio de presión mecánica: generalidades.
- Tecnología de barreras.

Título: Unidad 3. Principios generales de la alteración de los alimentos.

Contenidos: Aptitud de un alimento para el consumo. Causas de alteración. Número y tipo de microorganismos que intervienen. Crecimiento de los microorganismos en el alimento. Cambios químicos causados por los microorganismos. Cambios en los compuestos orgánicos nitrogenados y no nitrogenados.



(1994-
2024)

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Título: Unidad 4. Microbiología de los alimentos hidrocarbonados.

Contenidos: Cereales y productos derivados: Contaminación. Conservación y alteración de granos, harinas, almidones, féculas, pan y productos de pastelería.

Levaduras: Producción. Consideraciones generales. Cepas usadas y materias primas. Características de la levadura para panadería. La fermentación del pan. Levadura prensada. Levadura seca. Levadura para alimentación humana y para forraje.

Pastas alimenticias: fideos. Pastas simples y compuestas. Alteraciones debidas a microorganismos.

Título: Unidad 5. Microbiología de los alimentos proteicos.

Contenidos: Contaminación. Alteración y conservación de carnes de mamíferos, aves, pescados, etc. y productos derivados. Contaminación. Conservación por medio del calor, frío, desecación, radiaciones y conservadores. Alteraciones: principios generales, factores que influyen en ellas. Tipos y signos de alteración. Bacterias causantes de alteraciones.

Chacinados, embutidos y afines: microorganismos que contaminan estos alimentos. Aditivos. Cultivos iniciadores. Controles microbiológicos. Conservas. Alteraciones.

Huevos: Barreras físicas y químicas frente a la contaminación por microorganismos. Contaminación. Conservación. Eliminación de microorganismos por calor, frío, desecación y conservadores. Alteraciones de origen bacteriano y fúngico. Defectos de los huevos y cambios que experimentan.

Título: Unidad 6. Microbiología de la leche y productos derivados.

Contenidos: Leche: Contaminación. Determinación del contenido microbiano: métodos microscópicos, físicos, bacteriológicos y químicos. Determinación de los distintos grupos de microorganismos: esporígenos, aerobios, lipolíticos, termófilos,



(1994-
2024)

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



propiónicos, etc. Determinación de levaduras y hongos. Conservación. Asepsia. Métodos de eliminación de microorganismos. Pasteurización: tipos de pasteurización. Cambios bacteriológicos. Controles y comprobación de la eficiencia del tratamiento. Prebióticos. Probióticos. Postbióticos. Cultivos protectores. Leche fermentada. Leche condensada y en polvo. Leche acidófila: yogur, kefir, etc. Alteraciones.

Manteca: Contaminación. Análisis bacteriológicos. Fermentación o maduración. Preparación del inóculo. Fermentaciones defectuosas (degeneración del cultivo, antibióticos, bacteriófagos). Conservación. Pasteurización.

Queso: Contaminación. Alteración y conservación. Factores que tienen importancia en la fabricación. Calidad de la leche, pasteurización y empleo de cultivos puros. Fermentación o maduración debida especialmente a hongos. Análisis microbiológicos.

Título: Unidad 7. Microbiología de los alimentos vegetales, legumbres, verduras, frutas, jugos, zumos y productos fermentados.

Contenidos: Contaminaciones microbiológicas. Conservación.

Verduras fermentadas: Chucrut. Pickles. Aceitunas, etc. Conservas vegetales: Variedades. Control microbiológico. Conservación.

Extractos: Conservas de tomates y otras. Control microbiológico.

Conservas de frutas: Alteraciones. Examen del envase y control microbiológico del contenido. Conservación.

Título: Unidad 8. Bebidas fermentadas y derivados.

Contenidos: Vinos: Alteraciones. Conservación. Preparación del mosto. Microflora del mismo. Factores que influyen sobre la fermentación del mosto.

Cerveza: Materias primas utilizadas en la elaboración. Levaduras que intervienen en la fermentación.

Vinagre: Obtención. Alteraciones. Microorganismos que intervienen en la



(1994-
2024)

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



fermentación acética. Pasteurización.

Título: Unidad 9. Microbiología de las sustancias grasas.

Contenidos: Constitución. Alteraciones. Oxidación y rancidez producidas por microorganismos. Aceites alimenticios (origen vegetal): Alteraciones producidas por microorganismos.

Grasas comestibles (origen animal): Alteraciones producidas por microorganismos.

Margarinas y Oleomargarinas: Anormalidades debidas a la acción de microorganismos.

Título: Unidad 10. Azúcares y alimentos derivados.

Contenidos: Alteraciones microbianas y conservación de azúcares (sacarosa, glucosa, etc.); miel y derivados de la misma; jarabes; refrescos; productos de confitería; helados; etc.)

Título: Unidad 11. Productos estimulantes.

Contenidos: Cacao, té, yerba mate, café, etc. Alteraciones producidas por microorganismos. Conservación.

Espicias o condimentos vegetales: alteraciones microbianas que pueden sufrir. Conservación.

Hongos o setas comestibles.

Título: Unidad 12. Alimentos y enzimas de origen microbiano.

Contenidos: Los microorganismos como alimento.

Vitaminas de origen microbiano: Vitaminas del complejo B, vitaminas liposolubles, (A, D, E, K), vitamina C.

Producción de grasas: Materias primas y organismos utilizados.



(1994-
2024)

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Producción de aminoácidos: Microorganismos que se utilizan.

Producción de otras sustancias que se adicionan a los alimentos: Dextrano, ácido láctico, ácido cítrico, etc. Materias primas y microorganismos empleados.

Producción de enzimas: Amilasas, invertasa, enzimas pectolíticas, proteolíticas, catalasa, glucosa-oxidasa. Otras enzimas.

Título: Unidad 13. Toxiinfecciones alimenticias.

Contenidos: Intoxicaciones producidas por microorganismos y productos microbianos. Intoxicación alimenticia producida por cocos Gram positivos: *Staphylococcus* y *Streptococcus*. Alimentos vehiculadores. Toxiinfecciones alimenticias causadas por bacterias esporuladas Gram positivas: Botulismo. Microorganismo causante de las exotoxinas. *Clostridium perfringens*. Síntomas y alimentos vehiculadores. *Bacillus cereus* y otros afines.

Toxiinfecciones alimenticias causadas por bacterias Gram negativas: *Salmonella*. Clasificación. Enfermedades que causan. Prevención y control de salmonelosis transmitida por alimentos. Coliformes. Paracolon. Bacterias halofíticas.

Otras infecciones adquiridas: Por la ingestión de alimentos contaminados con gérmenes patógenos.

Virus transmitidos por alimentos: Virus de la polio, hepatitis infecciosa, etc.

Micotoxinas: Hongos productores de micotoxinas. Clasificación de las micotoxinas. Aflatoxinas, tricotecenos, ocratoxinas, zearalenona, patulina, etc.

Evaluación toxicológica y prevención sanitaria. Control de micotoxinas. Detoxificación.

Título: Unidad 14. Comidas preparadas listas para consumo.

Contenidos: I. Sin tratamiento térmico. II. Con tratamiento térmico que incluyen posteriormente ingredientes no sometidos a tratamiento térmico. III. Con tratamiento



(1994-
2024)

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



térmico que reciban un proceso de manipulación post tratamiento térmico tal como cortado, feteado, envasado, entre otros. IV. Que al final de su elaboración hayan sido sometidas en su conjunto a un tratamiento térmico. Actualizaciones del Código Alimentario Argentino.

8. Bibliografía

Bibliografía básica:

Frazier W. C. (1993). *Microbiología de los alimentos*. España. Acribia.

Hernández Urzúa M. A. (2023). *Microbiología de los alimentos. Fundamentos y aplicaciones en Ciencias de la Salud*. México. Médica Panamericana.

Bibliografía complementaria:

Código Alimentario Argentino.

<https://www.argentina.gob.ar/anmat/codigoalimentario>.

Ferrari A., Vinderola G. y Weill R. (2020). *Alimentos Fermentados: microbiología, nutrición, salud y cultura*. Argentina. Asociación Civil Danone para la Nutrición, la Salud y la Calidad de Vida.

ICMSF. (2000). *Microorganismos de los alimentos 1. Su significado y métodos de enumeración*. España. Acribia.



(1994-
2024)

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



9. Cronograma de actividades

Semana: 1 (18/03/24 al 22/03/24)

Actividad: Contaminación natural de los alimentos.

Docentes a cargo: Mariana Stafuza y Melina Peteán.

Descripción: Desarrollo de los contenidos teóricos de la Unidad 1.

Explicación general de los trabajos prácticos a desarrollarse en el cuatrimestre, modelo de informe y búsqueda de criterios microbiológicos para distintos grupos de alimentos en el CAA.

Actividad: Principios generales de la conservación de alimentos.

Docente a cargo: Alicia Guibert

Descripción: Desarrollo de contenidos teóricos de la Unidad 2. Métodos de conservación. Conservación por altas temperaturas (primera parte).

Semana: 2 (25/03/24 al 29/03/24) Feriado 28 de marzo.

Actividad: Principios generales de la alteración de alimentos – Alimentos y enzimas de origen microbiano.

Docente a cargo: Mariana Stafuza

Descripción: Desarrollo de los contenidos teóricos de la Unidad 3 y 12.

Semana: 3 (01/04/24 al 05/04/24) Feriados 1 y 2 de abril.

Actividad: Microbiología de los alimentos vegetales, legumbres, verduras, frutas, jugos, zumos y productos fermentados.

Docente a cargo: Mariana Stafuza

Descripción: Desarrollo de los contenidos teóricos de la Unidad 7.

Actividad: Principios generales de la conservación de alimentos.

Docente a cargo: Alicia Guibert

Descripción: Desarrollo de contenidos teóricos de la Unidad 2. Conservación por altas temperaturas (segunda parte). Conservación por desecación.

Semana: 4 (08/04/24 al 12/04/24)

Actividad: Microbiología de los alimentos proteicos: carnes y chacinados.

Docente a cargo: Melina Peteán

Descripción: Desarrollo de contenidos teóricos de la Unidad 5 (parte).

Trabajo Práctico N°1. Análisis microbiológico de agua.

Actividad: Principios generales de la conservación de alimentos.

Docente a cargo: Alicia Guibert

Descripción: Desarrollo de contenidos teóricos de la Unidad 2. Conservación por bajas temperaturas.



**(1994-
2024)**

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Semana: 5 (15/04/24 al 19/04/24)

Actividad: Microbiología de los alimentos proteicos: huevos.

Docente a cargo: Melina Peteán

Descripción: Desarrollo de contenidos teóricos de la Unidad 5 (parte).

Trabajo Práctico N°2. Análisis microbiológico de frutas y verduras. Observaciones microscópicas de géneros de mohos encontrados en frutas/verduras deterioradas.

Actividad: Principios generales de la conservación de alimentos.

Docente a cargo: Alicia Guibert

Descripción: Desarrollo de contenidos teóricos de la Unidad 2. Conservación por medio de conservadores. Conservación por medio de radiaciones. Conservación por presión.

Semana: 6 (22/04/24 al 26/04/24)

Actividad: Microbiología de los alimentos hidrocarbonados.

Docente a cargo: Melina Peteán

Descripción: Desarrollo de los contenidos teóricos de la Unidad 4.

Trabajo Práctico N°3. Análisis de alimentos proteicos: carnes.

Actividad: Microbiología de la leche y productos lácteos.

Docente a cargo: Alicia Guibert

Descripción: Desarrollo de contenidos teóricos de la Unidad 6.

Semana: 7 (29/04/24 al 03/05/24) Feriado 1 de mayo.

Actividad: Microbiología de productos lácteos.

Docente a cargo: Alicia Guibert

Descripción: Desarrollo de los contenidos teóricos de la Unidad 6.

Trabajo Práctico N°4. Análisis microbiológico de embutidos cocidos.

Semana: 8 (06/05/24 al 10/05/24)

Actividad: Bebidas fermentadas y producción de levaduras.

Docente a cargo: Melina Peteán

Descripción: Desarrollo de los contenidos teóricos de la Unidad 8 y parte de la Unidad 4.

Trabajo Práctico N°5. Análisis microbiológico de huevos.

Semana: 9 (13/05/24 al 17/05/24) Feriado 15 de mayo.

Mesas de exámenes.

Semana: 10 (20/05/24 al 24/05/24)

Actividad: Bebidas fermentadas.

Docente a cargo: Melina Peteán



**(1994-
2024)**

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



Descripción: Desarrollo de los contenidos teóricos de la Unidad 8.
Trabajo Práctico N°6. Análisis de alimentos hidrocarbonados.

Semana: 11 (27/05/24 al 31/05/24)

Actividad: Microbiología de alimentos preparados.

Docente a cargo: Mariana Stafuza

Descripción: Desarrollo de los contenidos teóricos de la Unidad 14.

Trabajo Práctico N°7. Análisis microbiológico de leche cruda/pasteurizada.

Actividad: Toxiinfecciones alimenticias.

Docente a cargo: Alicia Guibert

Descripción: Desarrollo de los contenidos teóricos de Unidad 13. Toxiinfecciones Alimentarias.

Semana: 12 (03/06/24 al 07/06/24)

Actividad: Microbiología de azúcares y derivados y de productos estimulantes.

Docente a cargo: Melina Peteán

Descripción: Desarrollo de los contenidos teóricos de las Unidades 10 y 11.

Trabajo Práctico N°8. Análisis microbiológico de productos lácteos.

Actividad: Toxiinfecciones alimenticias.

Docente a cargo: Alicia Guibert

Descripción: Desarrollo de los contenidos teóricos de Unidad 13. Toxiinfecciones Alimentarias.

Semana: 13 (10/06/24 al 14/06/24)

Trabajo Práctico N°9 Análisis microbiológico de azúcares y alimentos derivados.

Actividad:

Docente a cargo: Alicia Guibert

Descripción: Trabajo colaborativo sobre “Envases activos”.

Semana: 14 (17/06/24 al 21/06/24) Feriado 20 de junio.

Actividad: Microbiología de las sustancias grasas.

Docente a cargo: Mariana Stafuza

Descripción: Desarrollo de los contenidos teóricos de la Unidad 9.

Trabajo Práctico N°10. Análisis microbiológico de comidas preparadas.

Semana: 15 (24/06/24 al 28/06/24)

Actividad: Examen recuperatorio para regularizar.

Finalización del primer período de cursado: 26 de junio de 2024.



**(1994-
2024)**

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



10. Regularización de la asignatura

Para regularizar:

Asistencia: 80% de los trabajos prácticos. Los alumnos deberán participar tanto del trabajo práctico propiamente dicho como de la lectura de los resultados para tener asistencia completa. La ausencia en cualquiera de las dos instancias se considera media falta.

Al comienzo de cada trabajo práctico se evaluará a los estudiantes sobre conocimientos básicos de la guía de estudio y, luego de las lecturas de las distintas determinaciones, deberán presentar un informe individual con los resultados de dichos análisis.

Aprobación: las evaluaciones prácticas e informes se aprueban con un mínimo del 60 %.

Recuperatorio: Los alumnos que hayan asistido a un 80% de los trabajos prácticos pero no hayan aprobado el 80% de los mismos tendrán derecho a un recuperatorio oral/escrito.

11. Examen final

Para alumnos regulares: Se evalúan todas las unidades del programa de forma oral/escrita o ambas. Aprobación con 60%.

Para alumnos libres: Examen oral/escrito o ambos incluyendo todas las unidades y explicación de un trabajo práctico al azar. Aprobación con 70%.

12. Evaluaciones

Se evaluará el trayecto de cada estudiante teniendo en cuenta el desempeño en los trabajos prácticos de laboratorio, el trabajo grupal de investigación y exposición, y la formulación de un proyecto de investigación.



**(1994-
2024)**

30 años de la
Consagración Constitucional
de la Autonomía y Autarquía
Universitaria en Argentina.



13. Información complementaria

Con el objetivo de colaborar en las clases prácticas y fomentar el desarrollo de recursos humanos dentro de la asignatura, se solicitará la adscripción de un estudiante avanzado de la Tecnicatura Universitaria en Tecnología de Alimentos.

