



Ministerio de Cultura y Educación
 Universidad Nacional de San Luis
 Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
 Departamento: Ciencias Agropecuarias
 Área: Básicas Agronomicas

(Programa del año 2025)
 (Programa en trámite de aprobación)
 (Presentado el 15/04/2025 14:46:04)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Microbiología Aplicada	LICENCIATURA EN	Ord. N° 6/21	2025	1° cuatrimestre

BROMATOLOGÍA

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
FERNANDEZ, CECILIA DE LOS ANGE	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
LAMBRESE, YESICA SABRINA	Prof. Co-Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
GARCIA DEL CASTELLO, NICOLAS FERMIN	Auxiliar de Práctico	A.1ra Semi	20 Hs
LINCOR, DARIO ALEJANDRO	Auxiliar de Práctico	A.1ra Semi	20 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
2 Hs	1 Hs	1 Hs	2 Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
12/03/2025	24/06/2025	15	90

IV - Fundamentación

El/la estudiante de la Licenciatura en Bromatología debe formarse para que como profesional posea amplio conocimiento, dominio y criterio aplicables a las áreas relacionadas con las ciencias y tecnología de los alimentos, con capacidad de integración en la resolución de los problemas profesionales que debe enfrentar. Lo que implica poseer capacidades, habilidades y destrezas (o competencias) en el campo de la microbiología aplicada en alimentos.

El programa de microbiología aplicada está orientado para que el estudiante de la Lic. en Bromatología adquiera conocimientos que le permitan comprender e interpretar los factores que afectan el crecimiento de microbiota natural y artificial en las diferentes matrices alimentarias. Reconocer peligros y formas de análisis de los principales grupos de microorganismos alterantes y patógenos según normativas vigentes. Por otra parte, implica dominar conocimiento teórico sobre el control de los microorganismos de importancia y utilizados en los diferentes procesos en la industria alimentaria. Tras haber aprobado la microbiología aplicada el estudiante tendrá incorporado además, destrezas y habilidades que refuercen las técnicas microbiológicas básicas como así también incorporar conocimientos sobre metodologías de vanguardia en la microbiología.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Resultados de aprendizaje

Conocer los principales microorganismos alterantes y patógenos que pueden encontrarse en los alimentos, abarcando sus características fisiológicas y ecológicas, los parámetros que afectan su crecimiento, las consecuencias de su aparición, los procedimientos de detección en el laboratorio y las posibilidades de control.

Conocer e interpretar los principios básicos y la normativa vigente en aspectos de seguridad alimentaria.

Adquirir capacidad para la realización e interpretación de los análisis microbiológicos necesarios para determinar la aptitud y la calidad microbiológica de productos alimenticios.

VI - Contenidos

UNIDAD 1: Los alimentos como sustrato de los microorganismos.

Factores intrínsecos y extrínsecos que influyen en el crecimiento microbiano en alimentos. Grupos microbianos indicadores de calidad, alteradores y causantes de deterioro en alimentos: hongos, levaduras y bacterias.

UNIDAD 2: Técnicas de muestreo y técnicas avanzadas en microbiología de los alimentos

Nociones sobre planes de muestreo. Tipos. Ejemplos de aplicación e interpretación. Técnicas avanzadas en microbiología de los alimentos. Técnicas moleculares e inmunológicas.

UNIDAD 3: Monitoreo Ambiental y Procedimientos Estandarizados de Saneamiento (POESs)

Introducción a la higiene y limpieza en la industria. Principios de Procedimientos Estandarizados de Saneamiento (POESs). Importancia del monitoreo ambiental en la prevención de contaminación microbiana. Métodos de monitoreo ambiental en ambientes industriales. Biofilm o biopelículas: formación, características y riesgos. Estrategias para el control y eliminación de biofilms.

UNIDAD 4: Enfermedades transmitidas por Alimentos (ETAs)

Concepto de intoxicación y toxiinfección. La transmisión fecal-oral. Infecciones e intoxicaciones bacterianas y no bacterianas. Micotoxinas.

UNIDAD 5: Parásitos transmitidos por alimentos

Protozoos. Vermes planos. Vermes redondos. Clasificación, orden, familia, especie. Ciclo de vida. Mecanismo de transmisión. Patogenia. Principales enfermedades de origen viral transmitidas por alimentos.

UNIDAD 6 : Microbiología del Agua

Importancia y riesgos microbianos. Métodos de análisis y monitoreo microbiológico del agua. Normativas y estándares de calidad del agua.

UNIDAD 7: Microbiología de Frutas, Hortalizas y Productos Derivados

Riesgos microbiológicos en frutas, hortalizas y productos derivados. Estrategias de conservación por enlatado para productos de baja y alta acidez. Estudios microbiológicos y controles de calidad en productos enlatados y pulpas concentradas.

UNIDAD 8: Microbiología de los alimentos de baja actividad acuosa

Alimentos farináceos: alteraciones de los cereales y sus productos. Alimentos sometidos a procesos de desecación/deshidratación.

UNIDAD 9: Microbiología de los alimentos conservados por el frío

Carnes y productos derivados: microorganismos que pueden desarrollar. Alteraciones más comunes. Contaminación con microorganismos toxiinfecciosos. Pescados y mariscos: alteraciones más comunes. Contaminación con microorganismos toxiinfecciosos.

UNIDAD 10: Tratamiento de las aguas residuales

Caracterización de aguas residuales (diversidad de contaminantes, origen y niveles de concentración). Procesos de tratamiento convencionales (métodos físicos, químicos y biológicos). Aspectos normativos y monitoreo.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Los trabajos prácticos están ligados a los contenidos teóricos, por lo tanto en los hechos los trabajos prácticos en este espacio curricular son herramientas utilizadas por el equipo docente para estructurar los diferentes encuentros de manera tal que el estudiante tenga registro ordenado de los temas que han sido abordados.

Generalmente cada trabajo práctico (independientemente de la metodología utilizada) pretende ser orientadora de estudio, ya que difícilmente exista para el estudiante un solo libro de microbiología que permita encontrar respuestas a todos los temas propuestos en este programa. Por tal motivo, las guías de trabajo práctico constituyen una herramienta para que el estudiante pueda organizar, sintetizar y reflexionar sobre los contenidos.

Para el desarrollo de los trabajos prácticos de aula se utilizan diferentes metodologías de enseñanza:

(a) Aprendizaje basado en problemas: la microbiología para este tipo de metodología nos ofrece una amplia gama de opciones y situaciones de casos reales posibles de ser utilizados como disparadores en diferentes ejes temáticos.

(b) Clase invertida: se encuentran en la plataforma de Classroom una gran selección de contenidos para cada eje temático que incluyen clases teóricas grabadas, tutoriales sobre técnicas específicas, selección de artículos científicos, capítulos de libros, orientadores sobre diferentes ejes temáticos a disposición.

(c) Aprendizaje colaborativo: en más de una ocasión se utiliza este recurso, por un lado en el aula para investigar sobre un tópico seleccionado y eventualmente exponer oral o de forma escrita en plataformas adecuadas para el trabajo colaborativo. Por otro lado este recurso es utilizado en el laboratorio, donde cada integrante aborda diferentes tareas específicas según sea el caso pero debe interactuar con los demás integrantes de su equipo para abordar registros analizar resultados, conclusiones y eventuales informes de las actividades.

TRABAJOS PRÁCTICOS DE AULA: se realizará un práctico de aula aplicado para cada una de las unidades teóricas y que sirva de guía de estudio.

TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO (a-b-c)

Trabajo Practico de laboratorio N° 1: Análisis microbiológico de aguas (a y c)

Trabajo Práctico de laboratorio N° 2: Análisis microbiológicos en matrices alimentarias (a y c)

Trabajo Práctico de laboratorio N° 3: Monitoreo ambiental (a y c)

Trabajo Práctico de laboratorio N° 4: Elaboración de curvas Características de Operación (a y c)

Trabajo Practico de laboratorio N° 6: Visita a laboratorios de referencia

VIII - Regimen de Aprobación

A - METODOLOGÍA DE DICTADO DEL CURSO:

La asignatura se realizará mediante la siguiente modalidad:

Desarrollo de clases teóricas-prácticas sincrónicas y asincrónicas si fuese necesario.

Desarrollo de clases prácticas de laboratorio

En cualquiera de los casos el equipo docente pretende que sea el estudiante quién se vuelva eje de las actividades para que mediante su interacción individual o grupal se afiance con los nuevos contenidos. La participación en las actividades está pensada de manera progresiva y se busca que el estudiante desarrolle un espíritu crítico para el manejo de los temas planteados.

La asignatura contempla que los estudiantes puedan cuestionar la modalidad y proponer alternativas para un mejor desarrollo de la cursada.

B - CONDICIONES PARA REGULARIZAR EL CURSO

TRABAJOS PRÁCTICOS DE AULA

Se resolverán problemas prácticos de aula utilizando diferentes metodologías de enseñanza descritas en el ítem VII y en concordancia con los temas propuestos en el programa. Sólo se exigirá la asistencia a aquellos prácticos cuyas actividades sean presenciales, para lo cual el alumno sabrá dicha situación con al menos 48 h de anticipación. El 100% de los trabajos prácticos deberá ser entregado en las plataformas virtuales y serán corregidos de manera individual solo aquellos que lo entreguen en tiempo y forma correcta, sino se pondrá a disposición un trabajo práctico con respuestas modelo.

TRABAJOS DE LABORATORIO

1.- El alumno concurrirá al laboratorio preparado para realizar el trabajo práctico.

Se evaluarán los conocimientos mediante un cuestionario previo.

2.- El trabajo práctico se realizará con la guía y supervisión del personal auxiliar.

3.- El alumno deberá cumplir con el 100 % de asistencia a las prácticas de laboratorio y recuperará aquellas en las cuales estuvo ausente para obtener la regularidad mediante la elaboración de un trabajo individual afín a la clase en la que estuvo ausente.

4. Los alumnos deberán entregar los informes respectivos a cada laboratorio.

PARCIALES

Se tomarán dos parciales en el transcurso del cuatrimestre, los cuales tendrán cada uno dos recuperaciones. Consistirán en situaciones similares a las planteadas y trabajadas en los diferentes trabajos prácticos de aula y de laboratorio. Para acceder a rendir los parciales el alumno deberá entregar los trabajos prácticos de aula y/o informes de laboratorios vistos hasta el momento.

Además al finalizar la clase los alumnos tendrán que exponer sobre un tema integrador sobre microbiología aplicada a algún tema agropecuario, podrá ser en grupos de hasta 3 personas opcionalmente.

REGULARIZACIÓN

Se obtendrá la regularización de la materia con la aprobación de los parciales, obteniendo siete puntos o más en cada uno de ellos.

C – RÉGIMEN DE APROBACIÓN

Para aprobar la materia el alumno deberá rendir un examen oral. Para ello el alumno preparará un tema de interés agropecuario donde se vea reflejado el rol y la importancia de algún grupo microbiano. Al finalizar la exposición el alumno responderá preguntas sobre dos bolillas previamente sorteadas.

El programa de examen coincide con el programa analítico

D – RÉGIMEN DE PROMOCIÓN SIN EXAMEN FINAL

El curso prevé régimen de aprobación sin examen final para lo cual el alumno deberá aprobar los exámenes parciales de primera instancia con más del 80 %, podrá recuperar sólo uno de ellos siempre y cuando el porcentaje haya sido al menos del 60 %. Además deberá presentar todos los trabajos prácticos de aula y de laboratorio que se hayan trabajado durante la cursada. El alumno para acceder finalmente a la promoción deberá exponer sobre un tema integrador que el equipo docente asignará oportunamente.

E – RÉGIMEN DE APROBACIÓN PARA ESTUDIANTES LIBRES

El curso no contempla régimen de aprobación para estudiantes libres

IX - Bibliografía Básica

[1] -D.A. Mossel. 2003. Microbiología de los alimentos. Fundamentos ecológicos para garantizar y comprobar la integridad (inocuidad y calidad) microbiológica de los alimentos/ Ed. Acribia. ISBN 978-84-200-0998-8 (1 ejemplar en biblioteca).

[2] -D.C. Westhoff, W.C. Frazier. 1993. Microbiología de los alimentos, Ciencia y tecnología de los alimentos. Ed. Acribia. ISBN 978-84-200-0734-

[3] - Jay,James. 2009."Microbiología Moderna de los Alimentos".5a. ed. / Zaragoza : Acribia, 2009. ISBN: 9788420011257 (3 ejemplares en biblioteca)

[4] - Forsythe, S. J.y Hayes,P. R.Higiene de los alimentos. Microbiología y HACCP. 2a. ed. / Zaragoza : Acribia, 2002. ISBN: 8420009865 (1 ejemplar en biblioteca)

[5] -Código Alimentario Argentino. Ministerio de Salud Pública y medio Ambiente. Actualizado al 2023. On Line

[6] - Programa conjunto FAO/OMS sobre Normas alimentarias. Comisión del Codex alimentarius. Actualizado al 2023. On Line.

[7] -Guía de Interpretación de Resultados Microbiológicos de alimentos ANMAT. Administración Nacional de Medicamentos. INAL (Instituto Nacional de Alimentos). Disponible en: www.anmat.gov.ar. Actualizado al 2023.

[8] -Madigan Michael et al. 2009. "Brock biología de los microorganismos". 12a. ed. Madrid : Pearson Addison Wesley (2 ejemplares en biblioteca).

X - Bibliografía Complementaria

- [1] - Manual de medios de cultivo Merck. 2023. <http://docuteka.net/manual-de-medios-de-cultivo-merck-pdf>.
[2] -Manual de medios de cultivo Britania. 2023. <http://www.britanialab.com>
[3] -Revistas Internacionales específicas en la temática: Journal of Food Science, International Journal of Food Protection
[4] - Food Protection Trends Ed International Association for Food Protection. Disponibles en:
[5] <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>

XI - Resumen de Objetivos

Conocer los principales aspectos del crecimiento y supervivencia microorganismos alterantes y patógenos en diferentes matrices alimentarias. Conocer e interpretar los principios básicos y la normativa vigente en aspectos de seguridad alimentaria. Adquirir capacidad para la realización e interpretación de los análisis microbiológicos necesarios para determinar la aptitud y la calidad microbiológica de productos alimenticios.

XII - Resumen del Programa

UNIDAD 1: Los alimentos como sustrato de los microorganismos.
UNIDAD 2: Técnicas de muestreo y técnicas avanzadas en microbiología de los alimentos
UNIDAD 3: Monitoreo Ambiental y Procedimientos Estandarizados de Saneamiento (POESs)
UNIDAD 4: Enfermedades transmitidas por Alimentos (ETAs)
UNIDAD 5: Parásitos transmitidos por alimentos
UNIDAD 6 : Microbiología del Agua
UNIDAD 7: Microbiología de Frutas, Hortalizas y Productos Derivados
UNIDAD 8: Microbiología de los alimentos de baja actividad acuosa
UNIDAD 9: Microbiología de los alimentos conservados por el frío
UNIDAD 10: Tratamiento de las aguas residuales

XIII - Imprevistos

Los imprevistos que puedan surgir durante el desarrollo de la asignatura serán gestionados y resueltos por el equipo docente de manera oportuna, atendiendo a las necesidades específicas del momento y garantizando el cumplimiento de los objetivos académicos establecidos.

XIV - Otros

Cuadro de resultados de aprendizaje y determinación de aprendizajes previos
Resultados de aprendizaje
Aprendizajes previos
RA1: Conocer los principales microorganismos alterantes y patógenos que pueden encontrarse en los alimentos, abarcando sus características fisiológicas y ecológicas, los parámetros que afectan su crecimiento, las consecuencias de su aparición, los procedimientos de detección en el laboratorio y las posibilidades de control.
Biología: Conocer los diferentes niveles de complejidad celular de los organismos. Diferenciar y caracterizar celularmente organismos procariotas y eucariotas.
Química biológica elemental: metabolismos en seres vivos.
Introducción a la ciencia de los alimentos: conocer diferentes matrices alimentarias, tratamientos de conservación y preservación..
Microbiología de alimentos.
RA2: Conocer e interpretar los principios básicos y la normativa vigente en aspectos de seguridad alimentaria.
Introducción a la ciencia de los alimentos.
RA3: Adquirir capacidad para la realización e interpretación de los análisis microbiológicos necesarios para determinar la aptitud y la calidad microbiológica de productos alimenticios.

Microbiología de alimentos
Química biológica elemental.

Detalles de horas de la Intensidad de la formación práctica.

Cantidad de horas Totales: 90 horas

Cantidad de horas Teórico/Práctico: 2 semanales, totales: 30.

Cantidad de Horas Teóricas: 1 semanal, totales: 15.

Prácticas de Aula: 1 semanal, totales: 15.

Práct. de lab: 2 semanales, totales: 30.

Competencias de egreso asociadas al perfil profesional:

- 1.1. Controlar y certificar la inocuidad de los alimentos para consumo humano y los sistemas de gestión de calidad en toda la cadena productiva a partir de la materia prima. Segundo Nivel
- 1.2. Dirigir, supervisar, inspeccionar, controlar y certificar todo proceso de elaboración, fraccionamiento, conservación, transporte y comercialización de alimentos. Primer nivel
- 1.3. Desarrollar y controlar formulaciones de nuevos alimentos destinados al consumo humano y las técnicas bromatológicas aplicables a su elaboración. Primer nivel
- 1.5. Interpretar el resultado de los análisis de alimentos según legislación bromatológica vigente. Primer nivel
- 1.6. Determinar la calidad y composición reglamentaria en productos alimenticios de origen vegetal y animal y establecer los casos de fraude. Segundo nivel
- 1.7. Reconocer macro y microscópicamente los alimentos de origen vegetal y animal y los agentes patológicos que los afectan. Segundo nivel
- 1.8. Aplicar técnicas microbiológicas de análisis para determinar la aptitud y calidad de alimentos. Segundo nivel.
- 2.2. Considerar y actuar de acuerdo con disposiciones legales y normas de calidad. Primer nivel.
- 2.3. Planificar y realizar ensayos y/o experimentos y analizar e interpretar resultados. Segundo nivel.
- 3.1. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo. Primer nivel.
- 3.2. Comunicarse con efectividad en forma escrita y oral y gráfica. Segundo Nivel.
- 3.5. Aprender en forma continua y autónoma. Segundo nivel.

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA

Profesor Responsable

Firma:

Aclaración:

Fecha: