



Planificación Anual Asignatura MICROBIOLOGÍA GENERAL Año 2023



DOCENTE RESPONSABLE

Nombre y Apellido	Carolina Iraporda
Categoría Docente	Profesor Adjunto

MARCO DE REFERENCIA

Asignatura	Microbiología General	Código:	A0010
Carrera	LTA		
Plan de estudios	2004 (OCS N° 3002/03 - RES.CAFI N° 173/06)		

Ubicación en el Plan

1er cuatrimestre – 2do año

Duración	Cuatrimestral	Carácter	Obligatoria	Carga horaria total (h)	60
----------	---------------	----------	-------------	-------------------------	----

Carga horaria destinada a la actividad (h)

Experimental	3	Problemas ingeniería		Proyecto - diseño		Práctica sup.	
--------------	---	----------------------	--	-------------------	--	---------------	--

Asignaturas correlativas	Cursadas	Química Orgánica y Biológica (A0004)
	Aprobadas	Introducción a la biología (A0003)

Requisitos cumplidos

Contenidos mínimos

Importancia de la microbiología. Estructura y fisiología bacteriana. Ecología bacteriana. Factores de orden biológico, químico y físico. Técnicas microbiológicas. Nociones de taxonomía bacteriana. Hongos. Levaduras. Virus. Microflora natural de organismos superiores, agua, tierra y aire.

Depto. al cual está adscripta la carrera	Departamento de Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos
Área	Ciencias Químicas y Biológicas
Nº estimado de alumnos	5

OBJETIVOS

En concordancia con los objetivos generales de la carrera se pretende que, con la asignatura Microbiología General, el alumno:

- Reconozca la importancia de la microbiología en relación a los contenidos de su carrera, para su posterior aplicación y relación con otras áreas del conocimiento.
- Comprenda la actividad de los microorganismos en los procesos involucrados en la producción de alimentos.
- Se familiarice con laboratorio de microbiología, adquiriendo los conocimientos relacionados a las normativas de bioseguridad, manejo de instrumental y resolución de problemáticas.
- Integre los conocimientos teóricos adquiridos durante la asignatura con el desenvolvimiento adecuado en el laboratorio.

Objetivos particulares:

- Ubicar a los microorganismos en el universo de los seres vivos.
- Aplicar los esquemas fenológicos y evolutivos en la clasificación de los microorganismos.
- Reconocer la morfología, agrupación, estructura y ultraestructura de las células bacterianas, hongos y virus.
- Conocer y reconocer técnicas de análisis del crecimiento de los microorganismos en el laboratorio y en el medio ambiente.
- Adquirir conocimiento en relación a la biología, metabolismo y genética de los microorganismos, así como de las técnicas empleadas para su estudio y caracterización.
- Entender las relaciones de los microorganismos con el ambiente biótico y abiótico.
- Reconocer los mecanismos de acción y la aplicación de métodos de control del crecimiento microbiano.
- Adquirir habilidad para la manipulación de instrumental y material básico, para la preparación de medios de cultivo, desarrollo de técnicas de aislamiento, recuento, caracterización e identificación de microorganismos en fuentes naturales y muestras de alimentos.

APORTE DE LA ASIGNATURA A LA FORMACION BASICA Y/O PROFESIONAL

La asignatura Microbiología General se ubica en el primer cuatrimestre de segundo año de la carrera Licenciatura en

Tecnología de los Alimentos y se encuentra íntimamente ligada a las incumbencias del futuro profesional. En esta disciplina se aborda a la microbiología con un enfoque dirigido hacia el conocimiento teórico y práctico, básico, de los microorganismos en relación a su clasificación, diversidad, estructuras, fisiología, crecimiento, control del crecimiento y su relación con el ambiente donde se desarrollan. Durante el transcurso de la asignatura se estudian los fundamentos, metodologías e instrumental utilizados de rutina en los laboratorios de microbiología y en particular se pondrá énfasis en los aspectos prácticos y experimentales relacionados a la futura inserción profesional del egresado.

DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

Actividades y estrategias didácticas

La asignatura se desarrolla con clases teóricas/prácticas con una frecuencia de 2 veces a la semana. Las clases teóricas tendrán un formato expositivo a cargo del profesor sobre la temática establecida en el cronograma, siguiendo un orden lógico, donde se busca el intercambio de opiniones involucrando al alumno, motivándolo a preguntar y reflexionar sobre el tema expuesto. Se realizarán presentaciones comparativas enfrentando los conocimientos teóricos y empíricos de los alumnos con la temática propuesta promoviendo el razonamiento lógico.

Los trabajos prácticos de laboratorio buscan familiarizar al alumno con el laboratorio de microbiología. Para ello se realizarán exposiciones breves y explicaciones previas al trabajo práctico con la finalidad de reforzar conceptos a desarrollar y las conductas a adoptar en el laboratorio. Los alumnos trabajarán en mesada en grupos de 2-3 alumnos, permitiendo el intercambio entre pares durante el desarrollo y se realizará al finalizar un repaso de las temáticas abordadas y una puesta en común de la experiencia y de las situaciones reales particulares, sus posibles dificultades, proyecciones y aplicaciones. Se utilizarán herramientas multimedia, incluyendo videos y fotografías, que permitan al alumno reconocer y anticipar su trabajo en el laboratorio. Además, se solicitará al alumno un informe de laboratorio, que deberán entregar luego de cada trabajo práctico con el fin de que recapacite sobre el/los procesos y procedimientos utilizados en el laboratorio, como así también reflexione, evalúe e interprete los resultados obtenidos.

Además, se realizarán clases de seminarios en los que los alumnos recibirán cuestionarios y problemas que deberán resolver previamente de manera individual o grupal, para luego llevar a cabo una puesta en común de resultados, discusión y evacuar dudas.

Hacia el final de la cursada se les solicitará a los alumnos que elaboren un Trabajo Integrador, individual o grupal (máx. 2 alumnos) sobre un tema a elección relacionado con la asignatura, previamente acordado con el docente. El trabajo integrador deberá ser presentado en forma escrita, que deberá aprobarse para luego realizar su defensa oral.

Las temáticas desarrolladas tanto en los trabajos prácticos de laboratorio como en clases de seminario, serán incluidas en la evaluación general. Se prevé la entrega anticipada tanto de las guías de trabajos prácticos, cuestionarios y guías de problemas como de las pautas para confeccionar los informes de laboratorio (modelo de informe de laboratorio) y el trabajo integrador.

Trabajos experimentales (*)

TRABAJO PRÁCTICO N° 1: Bioseguridad. Ubicuidad microbiana y prácticas de siembra

En este TP de laboratorio los alumnos reconocen las medidas de bioseguridad y el equipamiento específico de microbiología. Se realizan actividades para evidenciar la presencia de microorganismos en el ambiente, alimentos y superficies, así como también se presentan los medios de cultivo, sus diversos formatos y se realizan prácticas de siembra aplicando la técnica aséptica.

TRABAJO PRÁCTICO N° 2: Microscopía y coloraciones

El objetivo consiste en realizar preparados/extendidos y coloraciones para la observación microscópica de diversos microorganismos con el objetivo de reconocer morfología, agrupación y estructuras específicas. Los alumnos adquieren experiencia en la manipulación del microscopio óptico.

TRABAJO PRÁCTICO N° 3: Medios de cultivo y esterilización

En este TP los alumnos preparan, medios de cultivo, acondicionan material plástico y de vidrio y llevan adelante el proceso de esterilización en autoclave, con los controles respectivos.

TRABAJO PRÁCTICO N° 4: Crecimiento microbiano. Técnicas de recuento.

En este TP los alumnos se familiarizan con las técnicas de recuento en placa, por siembra en masa en superficie, en profundidad, en gotas y también con recuentos en medio líquido mediante la técnica del Número Más Probable.

TRABAJO PRÁCTICO N° 5. Curva de crecimiento.

En este TP de laboratorio se realiza una curva de crecimiento de un microorganismo mediante la medida de DO y recuentos en función del tiempo. Se realiza la curva de crecimiento a 2 temperaturas diferentes, para luego calcular los parámetros de crecimiento y analizar cómo son afectados por este factor.

TRABAJO PRÁCTICO N° 6: Pruebas bioquímicas

En este TP los alumnos adquieren la práctica de la ejecución de algunas pruebas bioquímicas sencillas y ponen en evidencia conceptos teóricos en relación al metabolismo microbiano, abordados en clases.

TRABAJO PRÁCTICO N° 7: Observación microscópica de estructuras fúngicas

En este TP los alumnos realizan una observación microscópica de preparados fúngicos (levaduras y hongos filamentosos) provistos por la cátedra, a fin de contribuir a que el alumno tome dimensión de la diversidad biológica del área.

TRABAJO PRÁCTICO N° 8: Antagonismo microbiano

En este TP los alumnos evidencian el efecto antagónico que ejercen bacterias ácido lácticas y sus metabolitos frente a microorganismos patógenos, mediante las técnicas de doble capa de agar y difusión en agar.

Trabajos/s de Proyecto-Diseño

No corresponde

Recursos didácticos

Toda la información del dictado de la asignatura se irá poniendo a disposición de los alumnos matriculados en el aula virtual de la plataforma de la FIO, de manera oportuna. En este sitio encontrarán la planificación de la asignatura, el cronograma tentativo, links a carpetas con bibliografía básica y complementaria (libros), pautas para la elaboración de informes de laboratorio (modelo de informe de laboratorio) y trabajo integrador, guías de trabajos prácticos, seminarios y guías de laboratorio, así como también se pondrán a disposición las clases teóricas dictadas en formato pdf.

Los alumnos tendrán a disposición una "lista de cotejo" donde podrán ver los aspectos que se tendrán en cuenta para la evaluación de los informes de laboratorio.

Los trabajos prácticos de laboratorios se desarrollarán en los laboratorios del DIQyTA donde se cuenta con el equipamiento específico de microbiología para el desarrollo de todas las actividades prácticas.

Estrategia de evaluación de los alumnos

Regularización de la asignatura

Los requisitos para la regularización de la asignatura son:

- Asistencia a la totalidad de los Trabajos Prácticos de Laboratorio.
- Aprobar al menos el 80% de los informes de laboratorios, con posibilidad de realizar 1 corrección y re-entrega.
- Aprobar dos evaluaciones parciales (o sus respectivos recuperatorios). Los exámenes parciales serán escritos, involucrando conceptos teóricos, prácticos y problemas, y se darán por aprobados con un mínimo de 60% de las actividades cumplimentadas satisfactoriamente (equivalente a 4/10 puntos).
- Existirá la posibilidad de un parcial flotante, a realizarse hacia el final de la cursada, a modo de 2do. recuperatorio de sólo uno de los 2 parciales. Podrán acceder a la instancia flotante, siempre y cuando el promedio del parcial y su recuperatorio sea superior al 50%. El examen flotante deberá ser aprobado también con un mínimo del 60% de las actividades cumplimentadas satisfactoriamente (equivalente a 4/10 puntos).

Promoción de la asignatura

Los requisitos para promocionar la asignatura comprenden los presentados para la regularización, excepto que deberán aprobar las dos evaluaciones parciales (o sus respectivos recuperatorios) con una nota mínima de 7/10 puntos. Además, deberán rendir un examen oral integrador, hacia el final de la cursada. De este modo podrán inscribirse en la mesa de finales inmediata posterior, donde se les asignará la nota de promoción obtenida.

Examen Final

El examen final comprende una evaluación integral de contenidos teóricos y prácticos. Se realizará de forma oral con apoyo de recursos didácticos (pizarrón, computadora para proyectar imágenes digitales, entre otros), según las reglamentaciones institucionales.

Estrategias de seguimiento del proceso de desarrollo de la asignatura

Se pretende realizar un seguimiento del desarrollo de la asignatura fundamentalmente a través de la generación de tiempos y espacios para el intercambio con los alumnos, experiencias, consultas, así como para resolución de problemas en forma grupal. Estos espacios de intercambio pretenden identificar las principales fortalezas y debilidades de las cursada y de ser necesario, tomar acciones correctivas o reforzar temáticas particulares. También se evaluará la evolución de los alumnos a través de la entrega periódica de informes de laboratorios al finalizar cada trabajo práctico, donde se evaluará cómo el alumno se expresa de manera escrita e interpreta las actividades desarrolladas.

Cronograma

Semana	Unidad Temática	Tema de la clase	Actividades
1		Unidad 1. Introducción a la microbiología.	Clase expositiva. Intercambio con los estudiantes,

		Diversidad microbiana. TP1 (U 9)	exposición de experiencias y preconceptos. Trabajo experimental de laboratorio
2		Unidad 2. La célula microbiana. Estructura y ultraestructura. Nociones de taxonomía microbiana. TP 2 (U 9)	Clase expositiva y trabajo experimental de laboratorio. Cuestionario de preguntas.
3		Unidad 3. Nutrición microbiana. TP3 (U 9)	Clase expositiva y trabajo experimental de laboratorio. Cuestionario de preguntas y resolución de problemas.
4		Unidad 3. Metabolismo microbiano. TP4 (U 9)	Clase expositiva y trabajo experimental de laboratorio. Cuestionario de preguntas y resolución de problemas.
5		Unidad 3-4. Genética microbiana. Mecanismos de variabilidad genética. Taxonomía.	Clase expositiva y trabajo experimental de laboratorio. Cuestionario de preguntas. Lectura de trabajos científicos.
6		Repaso/consulta	Clase abierta a consultas generales
7		PRIMER EVALUACIÓN PARCIAL	
8		Crecimiento microbiano. Parámetros de crecimiento. TP5-6 (U 9)	Clase expositiva y trabajo experimental de laboratorio. Cuestionario de preguntas y resolución de problemas.
9		Unidad 5. Control de crecimiento microbiano.	Clase expositiva. Cuestionario de preguntas y resolución de problemas.
10		Unidad 6. Microorganismos del reino Fungi. TP7	Clase expositiva. Cuestionario de preguntas y resolución de problemas.
11		Unidad 7. Virus	Clase expositiva. Cuestionario de preguntas y resolución de problemas.
12		Unidad 8. Relación de los microorganismos con el ambiente biótico y abiótico. Nociones de patogénesis e inmunidad. TP8	Clase expositiva. Cuestionario de preguntas y lectura de trabajos científicos.
13		Repaso/consultas	Clase abierta a consultas generales
14		Exposición de trabajos integradores	Defensa oral de trabajos integradores
15		SEGUNDA EVALUACIÓN PARCIAL	
16		Evaluación integradora para promoción	

Recursos

Docentes de la asignatura

Nombre y apellido	Función docente
Carolina Iraporda	Profesor y JTP

Recursos materiales

Software, sitios interesantes de Internet

--

Principales equipos o instrumentos

Los trabajos prácticos de laboratorio se desarrollan en el Laboratorio de Microbiología Industrial y el Laboratorio de Alumnos del DIQyTA, e involucra principalmente la utilización de los siguientes equipos: estufa de cultivo, autoclave, microscopio, balanzas, mecheros, pipetas automáticas, cabina de seguridad biológica, heladeras, material de vidrio, baño termostático, agitador magnético, vortex, material descartable.

Espacio en el que se desarrollan las actividades

Aula	Si	Laboratorio	Si	Gabinete de computación	No	Campo	No
------	----	-------------	----	-------------------------	----	-------	----

Otros

--

ADEMAS DEL DESARROLLO REGULAR, SE ADOPTA PARA LA ASIGNATURA :

Cursada intensiva	No	Cursada cuatrimestre contrapuesto	No
-------------------	----	-----------------------------------	----

Examen Libre	No
Estrategia de evaluación de los alumnos para Examen Libre	
No corresponde	

		Programa Analítico Asignatura MICROBIOLOGÍA GENERAL (Código: A0010)			
Departamento responsable	Dpto. de Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos	Área	Cs. Químicas y Biológicas		
Plan de estudios	2004 (OCS N° 3002/03 - RES. CAFI. N° 173/06)				
Programa Analítico de la Asignatura – Año 2023					
Unidad 1: Principios de microbiología					
1.1. Las ciencias microbiológicas, objetos de estudio. Visión general del mundo microbiano. Breve reseña histórica. Descubrimientos fundamentales desde A. van Leeuwenhoek, Pasteur, Koch y otros. Concepto actual de la Microbiología.					
1.2. Relaciones evolutivas entre los organismos vivos. Sistemas de clasificación de los seres vivos: ubicación taxonómica de los microorganismos en los reinos y dominios (suprareinos). Clasificación según Bergey's Manual of Systematic Bacteriology.					
1.3. Introducción al cultivo de microorganismos en el laboratorio. Ubicuidad microbiana.					
Unidad 2: Biología celular microbiana					
2.1. Análisis comparativo de los tipos celulares microbianos: Bacteria, Archae y Eukarya. Los procariotas: dimensiones, morfologías y agrupaciones. Géneros representativos.					
2.2. Anatomía de células procariotas y eucariotas. Estructura y ultraestructura de membranas, pared, citoplasma y ribosomas. El nucleóide bacteriano. Localización del ADN. Glicocálix y cápsulas celulares. Pili y fimbrias.					
2.3. Movilidad en bacterias. Estructura y localización en bacterias flageladas. Formas de resistencia bacterianas: las endosporas, procesos de esporulación y germinación. Composición química y resistencia. Gránulos de reserva.					
2.4. Métodos en microbiología. Microscopía. Tipos de microscopios. Coloraciones. Tipos de coloraciones. Preparación de especímenes para la observación microscópica.					
Unidad 3: Crecimiento microbiano, nutrición y genética microbiana					
3.1. Nutrición e incorporación de nutrientes químicos en microorganismos. Clasificación de los microorganismos según la fuente de obtención de carbono y energía. Concepto de metabolismo. La relación de los microorganismos con el oxígeno. Principales rutas de obtención de energía. Obtención de nutrientes. Sistemas de transporte: difusión simple, difusión facilitada, transporte activo, transporte activo secundario, translocación de grupos. La respiración y las fermentaciones en los microorganismos.					
3.2. Medios de cultivo: clasificación. Medios para crecimiento anaeróbico. Técnicas especiales de cultivo. Obtención de cultivos puros. Requerimientos de temperatura, humedad, presión osmótica, oxígeno, etc. Descripción y ejemplos. Preservación de cultivos microbianos.					
3.3. Crecimiento microbiano: curva de crecimiento poblacional. Fases y parámetros del crecimiento. Medidas del crecimiento. Cálculo del tiempo de generación. Medidas directas e indirectas del crecimiento. Técnicas de recuento de los microorganismos. Cultivo continuo. Representación logarítmica del crecimiento. Control del crecimiento bacteriano.					
3.4. Bases moleculares del crecimiento microbiano. El dogma central, replicación, traducción y transcripción. El genoma microbiano. Técnica de PCR (amplificación del ADN). Mecanismos de variabilidad genética. La reproducción en bacterias (conjugación, transformación y transducción). Plásmidos bacterianos, funciones.					
Unidad 4: Taxonomía bacteriana					
4.1. Parámetros utilizados para la identificación de bacterias: identificación por características fenológicas, técnicas moleculares (% GC, hibridación de ADN, PCR), inmunodetección mediante pruebas de aglutinación, ELISA e inmunokits. Métodos para clasificar e identificar microorganismos. Pruebas bioquímicas. Taxonomía numérica. Taxonomía aplicada.					
Unidad 5: Control de los microorganismos					
5.1. Agentes físicos para el control de los microorganismos. Esterilización por calor seco y húmedo, pasteurización, radiaciones, filtración. Mecanismos de acción.					
5.2. Agentes químicos: antimicrobianos, desinfectantes, sanitizantes, conservantes y antibióticos. Usos y mecanismos de acción.					

Unidad 6: Microorganismos del reino Fungi

6.1. Definición de hongos. Posición sistemática. Morfología fúngica. Estructura celular: pared, membrana, citoplasma, vacuolas, inclusiones, ribosomas, corpúsculos de Woromin, núcleo. Ultraestructura, composición química y función de cada una de ellas. Micelios: vegetativos y de reproducción. Estructuras de resistencia. Reproducción fúngica

6.2. Metabolismo fúngico: crecimiento, necesidades de nutrientes y sus fuentes. Respiración, fermentación, enzimas. Requerimientos mínimos para el crecimiento: nutrientes, temperatura, pH, humedad, oxígeno, presión osmótica, etc.

Unidad 7: Virus

7.1. Origen y evolución de los virus. Clasificación de los virus. Características generales de los virus. Tamaño viral. Estructura viral: ácido nucleico, cápside, envoltura. Diseño básico de una cápside, su construcción, subunidades. Interacción entre proteínas y ácido nucleico. Encapsidación del genoma. El genoma viral en comparación con el de otros seres vivos. Interacción virus/célula. Efecto de la replicación viral. Ciclo lítico y lisogénico.

7.3. Virus en el laboratorio. Bacteriófagos, aislamiento, recuento de unidades formadoras de placas.

Unidad 8: Impacto e interacción de los microorganismos con el hombre y el ambiente.

8.1. Relaciones microbianas. Asociaciones biológicas: benéficas y antagónicas. Clasificación y ejemplos.

8.2. Interacción entre los microbios y el hospedador. Microbiota humana, fundamento y función. Géneros representativos.

8.3. Microorganismos patógenos. Infección, enfermedad, patogenicidad y virulencia. Bases moleculares de los factores de virulencia: modelos y ejemplos. Toxinas: endotoxinas y exotoxinas microbianas. Mecanismo de acción y ejemplos de exotoxinas y endotoxinas microbianas de importancia en enfermedades de transmisión alimentaria.

Unidad 9: Técnicas microbiológicas básicas

9.1. Observación microscópica: microscopio óptico y otros. Observaciones en fresco y con tinción. Tinciones simples y tinciones diferenciales. Teorías y fundamentos de la tinción de Gram, esporas, cápsulas, gránulos lipofílicos, tinción ácido-resistente y flagelos.

9.2. Cultivo de microorganismos. Técnicas de siembra. Medios de cultivo: nutrientes, clasificación. Concepto de aislamiento. Técnicas para el aislamiento de los microorganismos en cultivos puros. Morfología de colonias.

9.3. Proceso sistemático para el aislamiento e identificación de bacterias: aislamiento, siembra, incubación. Siembra en estría. Pautas para el uso de esquemas mínimos de identificación (medios diferenciales para pruebas bioquímicas más usuales, acción sobre azúcares, proteínas, producción de enzimas hidrolíticas). Interpretación de las pruebas bioquímicas. Interpretación de las tablas de identificación.

9.4. Proceso sistemático para el aislamiento y la identificación de hongos: observación microscópica (directa y con tinción), cultivo incubación; observación del crecimiento (morfología de colonias, microcultivo). Criterio de identificación en hongos. Pautas de uso de esquemas bioquímicos de identificación. Interpretación de claves y tablas de identificación.

Bibliografía Básica

- Tortora, Funke & Case. "Introducción a la microbiología" (9na Edición). *
- Madigan M. T., Martinko J. M. y J.Parker. 10 Ed. 2004. "Brock, Biología de los Microorganismos".*
- Ingraham J. L. y C. A. Ingraham. 2004. "Introducción a la Microbiología" Vol.1 y 2. *
- Prescott, Harley & Klein. "Microbiología" (7ma Edición) Mc Graw Hill.*

(* Disponibles en formato pdf en el sitio del aula virtual.

Bibliografía de Consulta

- Schegel "Microbiología General"
- Brenner, Don J., Krieg, Noel R., Staley, James T., 2005. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. Second Edition. Volume Two. The Proteobacteria Part C The Alpha-, Beta-, Delta-, and Epsilon Proteobacteria. Electrónico.
- Frioni L. 1999. Procesos microbianos. Ed. De la Fundación Universidad Nacional de Río Cuarto.

Docente Responsable

Nombre y Apellido	Carolina Iraporda
-------------------	-------------------

Firma	
-------	---

Coordinador/es de Carrera

Carrera	
---------	--

Firma	
-------	--

Director de Departamento	
Departamento	
Firma	 Dra. Ing. Claudia C. Wagner Directora de Departamento de Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos Facultad de Ingeniería - UNCPBA
Secretaria Académica	
Firma	 Ing. Isabel C. Riccobene SECRETARIA ACADÉMICA Facultad de Ingeniería - UNCPBA