



Planificación Anual Asignatura MICROBIOLOGÍA GENERAL Año 2021



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	Cuatrimstral	Carácter	Obligatoria
		Carga horaria total (h)	60
Carga horaria destinada a la actividad (h)			
Experimental		Problemas ingeniería	
		Proyecto - diseño	
		Práctica sup.	
Asignaturas correlativas	Cursadas	Química Orgánica y Biológica (LTA 4.0)	
	Aprobadas	Introducción a la biología (LTA 3.0)	
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 evaluar el 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 abiótico y biótico. - 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 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 de frecuencia semanal. 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 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 al razonamiento lógico. Se plantearán situaciones hipotéticas para la resolución crítica de problemáticas en relación a la asignatura

Los trabajos prácticos de laboratorio buscan familiarizar al alumno con el laboratorio de microbiología. Para ello se realizarán exposiciones breves y explicativos previos al trabajo práctico con la finalidad de reforzar conceptos a desarrollar y las conductas a adoptar en el laboratorio. Los alumnos trabajarán en mesadas en grupos de máximo 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, y sus posibles proyecciones u aplicaciones. Se solicitará al alumno un informe breve de cada trabajo práctico con el fin de que recapite 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. Se utilizarán herramientas multimedia, incluyendo videos y fotografías, que permitan al alumno reconocer y anticipar su trabajo en el laboratorio.

Hacia el final de la cursada se les solicitará a los alumnos que desarrollen 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 se realizar una exposición 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 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 y 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 prepara, medios de cultivo, acondicionan material y llevan adelante el proceso de esterilización en el autoclave, con los controles respectivos.

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

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. Además se realiza una curva de crecimiento de un microorganismo determinado a partir de los recuentos obtenidos en función del tiempo, para luego calcular los parámetros de crecimiento y analizar cómo son afectados por factores externos (Temperatura, medio de cultivo, agitación, etc).

TRABAJO PRÁCTICO N° 5: Pruebas bioquímicas

En este TP lo alumnos adquieren la práctica de la ejecución de algunas pruebas bioquímicas sencillas y ponen en evidencia conceptos teóricos abordados en clases.

TRABAJO PRÁCTICO N° 6: Observación microscópica de estructuras fúngicas

En este TP lo 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.

(*) En ANEXO se presenta la propuesta de desarrollos de Trabajos Prácticos de Laboratorio para el 2021 en el marco de la situación generada por la pandemia COVID-19.

Trabajos 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, pautas para la elaboración de informes 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 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 mínima 80 % a los Trabajos Prácticos de Laboratorio.
- Entrega y aprobación de los informes de laboratorios, con posibilidad de realizar 1 corrección y re-entrega.
- Aprobar dos evaluaciones parciales (o sus respectivos recuperatorios). Los parciales serán virtuales bajo modalidad de cuestionario con respuestas de opción múltiple y se darán por aprobados con un mínimo del 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, como 2do. Recuperatorio uno de los 2 parciales, que 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 o flotante) 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 previamente.

Examen Final

El examen final comprende una evaluación integral de contenidos teóricos y prácticos. Se realizará de forma oral a través de la plataforma Zoom o Google Meet, o bien en la presencialidad 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		Introducción a la microbiología. Diversidad microbiana. TP1	Clase expositiva. Intercambio con los estudiantes, exposición de experiencias y preconceptos. Trabajo experimental de laboratorio
2		La célula microbiana. Estructura y ultraestructura.	Clase expositiva y trabajo experimental de

		Nociones de taxonomía microbiana. TP 2	laboratorio. Cuestionario de preguntas.				
3		Nutrición microbiana. TP3	Clase expositiva y trabajo experimental de laboratorio. Cuestionario de preguntas y resolución de problemas.				
4		Metabolismo microbiano. TP4	Clase expositiva y trabajo experimental de laboratorio. Cuestionario de preguntas y resolución de problemas.				
5		Genética microbiana. Mecanismos de variabilidad genética.	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	Clase expositiva y trabajo experimental de laboratorio. Cuestionario de preguntas y resolución de problemas.				
9		Control de crecimiento microbiano.	Clase expositiva. Cuestionario de preguntas y resolución de problemas.				
10		Microorganismos del reino Fungi. TP6	Clase expositiva. Cuestionario de preguntas y resolución de problemas.				
11		Virus	Clase expositiva. Cuestionario de preguntas y resolución de problemas.				
12		Relación de los microorganismos con el ambiente biótico y abiótico. Nociones de patogénesis e inmunidad.	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 y 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: LTA 10.0)



Departamento responsable	Dto. 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 2021

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 Woronin, 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: Los 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

- 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

- Tortora, Funke & Case. "Introducción a la microbiología" (9na Edición).
- 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 |  Lic. Carlos A. Sologubik
DIQ-TA – Facultad de Ingeniería
UNCPBA

Director de Departamento

Departamento

Firma |  Ing. Isabel C. Nicobene
Director Departamento Ingeniería Química
y Tecnología de los Alimentos
Facultad de Ingeniería – UNCPBA

Secretaria Académica

Firma