**Ministerio de Cultura y Educación**
**Universidad Nacional de San Luis**
**Facultad de Química Bioquímica y Farmacia**
**Departamento: Bioquímica**
**Area: Microbiologia**

**(Programa del año 2025)**
**(Programa en trámite de aprobación)**
**(Presentado el 01/08/2025 12:51:19)**

## I - Oferta Académica

| Materia | Carrera | Plan | Año | Período |
|---|---|---|---|---|
| MICROBIOLOGIA GENERAL | LIC. EN BIOQUÍMICA | 11/10 | 2025 | 2° cuatrimestre |

## II - Equipo Docente

| Docente | Función | Cargo | Dedicación |
|---|---|---|---|
| VEGA, ALBA EDITH | Prof. Responsable | P.Tit. Exc | 40 Hs |
| LUCERO ESTRADA, CECILIA STELLA | Prof. Colaborador | P.Adj Exc | 40 Hs |
| FAVIER, GABRIELA ISABEL | Prof. Co-Responsable | P.Asoc Exc | 40 Hs |
| ARISMENDI SOSA, ANDREA CELESTE | Responsable de Práctico | JTP Exc | 40 Hs |
| CACERES, CLAUDIA SOLEDAD | Responsable de Práctico | JTP Exc | 40 Hs |
| MASTRODONATO, ANNA CHIARA | Responsable de Práctico | JTP Exc | 40 Hs |
| TORANZO, ARACELI | Auxiliar de Práctico | A.1ra Simp | 10 Hs |

## III - Características del Curso

| Credito Horario Semanal | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Teórico/Práctico | Teóricas | Prácticas de Aula | Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc. | Total |
| Hs | 4 Hs | Hs | 4 Hs | 8 Hs |

| Tipificación | Periodo |
|---|---|
| B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio | 2º Cuatrimestre |

| Duración | | | |
|---|---|---|---|
| Desde | Hasta | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 04/08/2025 | 14/11/2025 | 15 | 120 |

## IV - Fundamentación

La Microbiología es una ciencia que estudia aspectos básicos de las células microbianas tales como su estructura, metabolismo, crecimiento, genética y mecanismos de patogenicidad e introduce el empleo de técnicas de Biología Molecular para su comprensión. El programa contiene los conocimientos básicos orientados a formar bioquímicos con una visión amplia y actualizada de los microorganismos, integrando los conocimientos para comprender sus relaciones con otros seres vivos, el papel que juegan en la transformación del planeta y el impacto en nuestra sociedad.

## V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Proporcionar conocimientos generales y aspectos básicos de diversos microorganismos procariotas, eucariotas y bacteriófagos a través de estudio de su estructura, función, diversidad metabólica y genética microbiana.
Proveer conocimientos de biología molecular aplicados a Microbiología.
Adquirir destreza en técnicas asépticas y el manejo de instrumental del laboratorio de Microbiología con especial énfasis en la observación microscópica, aislamiento e identificación de los microorganismos.
Estimular al alumno a la búsqueda de información y manejo de bibliografía científica en temas específicos.

## VI - Contenidos

**PROGRAMA ANALÍTICO Y/O DE EXAMEN**

Unidad 1- Introducción y aspectos fundamentales de la Microbiología. Contexto histórico de la microbiología. Los microorganismos. Posición de los microorganismos en el mundo vivo. Importancia de los microorganismos: patológica, industrial, agrícola, ecológica. Introducción a la microbiología de los alimentos. Rol de los microorganismos en la naturaleza. Ecología microbiana. Interacciones microbianas. Fundamentos de microscopía óptica, de fluorescencia, confocal. Microscopía electrónica de transmisión y barrido.

Unidad 2- Estructura bacteriana. Morfología de las bacterias. Agrupaciones celulares. Estudios comparativos de la célula procariota y eucariota. Estructura celular de las bacterias. Relación entre estructura y función. Nucleoide. Membrana citoplasmática. Funciones. Transporte y sistemas de transporte. Pared celular. Peptidoglicano. Membrana externa de bacterias Gram negativas. Citoplasma. Arqueas: estructuras básicas. Estructuras facultativas: Inclusiones celulares. Vesículas gasíferas. Flagelos. Movimientos táxicos. Fimbrias y pelos. Cápsula. Capa mucosa. Endosporas.

Unidad 3- Protistas: clasificación, géneros principales, endosimbiosis primaria y secundaria. Hidrogenosoma. Hongos. Clasificación. Micelio. Reproducción asexual y sexual. Levaduras. Características morfológicas. Reproducción sexual y asexual. Usos. Cultivo. Algas. Pigmentos. Características estructurales, nutricionales y metabólicas. Ecología. Cultivo. Cianobacterias fijadoras de nitrógeno. Características estructurales, metabólicas y nutricionales. Cultivo. Principales usos.

Unidad 4- Esterilización y desinfección. Agentes físicos. Temperatura. Valor D, z y F. Radiación ultravioleta, ionizante. Filtración, flujo laminar. Agentes químicos específicos: ácidos, álcalis, sales, metales pesados, halógenos, alquilantes, agentes tensioactivos, alcoholes, otros solventes orgánicos, colorantes. Determinación de la potencia de desinfectantes. Agentes antimicrobianos. Mecanismo de acción de las drogas antimicrobianas. Resistencia. Medición de la actividad antimicrobiana. Bacteriocinas. Bioseguridad.

Unidad 5- Fisiología bacteriana. Nutrición. Elementos energéticos y constitutivos. Fuente de energía. Elementos específicos. Condiciones físico - químicas. Metabolismo. Autótrofos. Heterótrofos. Reacciones energéticas en las fermentaciones. Posibles vías del piruvato. Vía del fosfogluconato. Respiración. Metabolismo aerobio y anaerobio. Transporte de electrones, citocromos. Metabolismo autótrofo. Fotosíntesis. Biosíntesis del peptidoglicano.

Unidad 6- Virus. Propiedades generales. Concepto de viroide y priones. Estructura y tamaño de los virus. Composición química. Reacciones a los agentes físicos y químicos. Clasificación. Bacteriófagos. Virulento. Ciclo lítico. Moderado. Ciclo lisogénico. Virus modelos: Fagos de la serie T y fago lambda.

Unidad 7- Genética bacteriana. Cromosoma procariota. Replicación del cromosoma bacteriano. Función de genes estructurales y reguladores. Operón. Mutación: espontánea e inducida. Distintos tipos de mutaciones. Selección de mutantes. Adaptación. Recombinación genética: transformación, transducción, conjugación. Plásmidos. Tipos. Episoma. Transposones y secuencias de inserción. Generalidades de la regulación génica. Principales tipos: control negativo: represión e inducción. Control positivo.

Unidad 8- Metodología general para el estudio de los microorganismos. Medios de cultivos comunes y especiales. Aislamiento de bacterias aerobias y anaerobias. Identificación: pruebas bioquímicas para bacterias aerobias y anaerobias. Métodos moleculares: reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y sus variantes; aplicaciones. Cultivo celular. Inoculación en embrión de pollo. Conservación de los microorganismos.

Unidad 9- Crecimiento bacteriano. Sistema batch. Parámetros de crecimiento: velocidad específica de crecimiento y tiempo de duplicación. Curva de crecimiento. Fases. Sistema continuo: quimiostato. Variables. Rendimiento. Métodos de estimación de biomasa: recuento, masa y actividad celular.

Unidad 10- Filogenia. Relojes moleculares. Análisis evolutivos: métodos analíticos. Secuenciación. Árbol filogenético. Secuencias firma. Sondas. Hibridación fluorescente in situ (FISH). Ribotipado. Sistemática microbiana. Análisis fenotípico: ácidos grasos (FAME). Análisis genotípicos: hibridación DNA-DNA, AFLP y secuencias multilocus. Taxonomia: Principios básicos. Clasificación y nomenclatura. Manual Bergey.

Unidad 11-. Relación hospedador-patógeno. Microbioma. Concepto de infección, patogenicidad y virulencia. Mecanismos de patogenicidad: adherencia, colonización, penetración, multiplicación, invasión, acción tóxica. Virulencia. Cuantificación. Factores de virulencia y toxinas. Exotoxinas y endotoxinas. Estructura y función. Biofilm: formación, características, comunicación intercelular. Impacto clínico y ambiental. Conceptos de epidemiología.

Unidad 12.- Nociones de procesos biotecnológicos. Productos de microorganismos modificados genéticamente: somatotrofina y otras proteínas de mamíferos. Modificación de rutas metabólicas: Producción de colorante. Producción de vacunas de subunidades y vacunas recombinantes. Producción de antibióticos y biomateriales. Fagoterapia. Microorganismos en la industria de alimentos. Utilización de organismos modificados genéticamente en agricultura. Plásmido Ti y las plantas transgénicas. Plantas resistentes a insectos y herbicidas. Microorganismos en la industria química: Biocombustibles. Microbiología del ambiente antropizado: Bioremediación. Tratamiento de aguas residuales y de consumo humano.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

Los Trabajos Prácticos están diseñados para que el estudiante adquiera las habilidades y destrezas del campo de conocimiento, Microbiología, respecto a normas de bioseguridad, técnicas asépticas, cultivo e identificación de microorganismos, control del crecimiento. La práctica está articulada con la teoría.

Practica Tipo 2:

1.- Seguridad en el laboratorio de Microbiología.

2.-Esterilización: por calor seco y calor húmedo. Manejo del autoclave. Tindalización. Esterilización por membrana. Preparación de material para esterilizar. Controles de esterilidad y esterilización.

3.- Preparación de medios de cultivo para bacterias aerobias, anaerobias y hongos. Medios para pruebas bioquímicas.

4.- Siembras y transferencia en medios líquidos, sólidos, semisólidos.

5.- Morfología de los microorganismos y métodos de tinción de bacterias. Cianobacterias, algas, hongos y protistas. Observación en fresco. Utilización del microscopio.

6.- Aislamiento de bacterias aerobias, anaerobias y esporuladas. Métodos para obtener la anaerobiosis.

7.- Pruebas bioquímicas para bacterias aerobias y anaerobias. Clasificación según el Manual Bergey.

8.- Genética microbiana: mutaciones de resistencia a los antibióticos. Acción mutagénica de la luz ultravioleta. Mecanismos de resistencia.

9.- Bacteriófago. Cultivos. Placas de lisis.

10.- Pruebas de sensibilidad a los antibióticos. Difusión en agar (Kirby – Bauer). Dilución en caldo. Determinación de la concentración inhibitoria mínima (CIM). Determinación de la concentración bactericida mínima (CBM).

Practica Tipo 1:

11.- Crecimiento microbiano. Sistema batch y continuo Curvas de crecimiento. Determinación de parámetros de crecimiento: velocidad específica de crecimiento, td (tiempo de duplicación), lag (periodo de latencia); Y (rendimiento); q (coeficiente metabólico); D (velocidad de dilución).

Practica Tipo 1 y 2:

12.- Reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Tipos de PCR. Principales aplicaciones en Microbiología. Extracción de DNA. Plásmidos de virulencia. Análisis de resultados: curva de PCR tiempo real y electroforesis en geles.

Practica Tipo 3:

13.-Realización y exposición del mapa conceptual integrador.

14.-Diseño de Material Publicable en Redes Sociales vinculado a la Semana de concientización de la Resistencia a los antimicrobianos

## VIII - Regimen de Aprobación

CONDICIONES PARA REGULARIZAR:

1. Inscripción: Para la inscripción como estudiante regular se deberá cumplir con las exigencias de correlatividades correspondientes, las que se detallan a continuación:

Regulares: Química Orgánica II y Química Biológica.

2. Clases teóricas:

La asistencia a clase no es obligatoria

3. Trabajos Prácticos (TPs)

a. El estudiante deberá realizar la totalidad de los trabajos prácticos, cuyo temario y fecha de realización se conocerá al comenzar el cuatrimestre.

b. Antes de comenzar cada TP el estudiante deberá estudiar desde la guía de trabajos prácticos de la asignatura y de las teorías correspondientes, según lo especificado en el Cronograma.

c. Los estudiantes serán evaluados por los docentes para verificar sus conocimientos en forma oral o escrita, antes, durante o al finalizar cada TP.

d. Los estudiantes deberán asistir y aprobar de primera instancia el 75% de los TPs.

e. La no asistencia a los TPs. se considerará como AUSENTE.

h. Las recuperaciones correspondientes a los TPs no aprobados o ausentes, se realizarán antes del parcial teórico/práctico correspondiente.

f. Al finalizar el cuatrimestre los estudiantes deberán haber aprobado el 100% de los TPs.

4. Evaluaciones parciales
e. Los estudiantes deberán rendir 3 (tres) evaluaciones parciales con 10 (diez) preguntas teórico/prácticas y un parcial práctico en las fechas establecidas en el Cronograma.
f. La no asistencia a las evaluaciones parciales se considerará como AUSENTE. Para el caso de enfermedad, se deberá presentar certificado correspondiente en el transcurso de las 24 h posteriores a la evaluación. Cualquier otra situación (viajes de estudio y/o representación de la Institución, duelo) será resuelta con el estudiante.
g. Cada parcial tendrá dos recuperaciones. El parcial práctico tendrá una recuperación. Al finalizar el cuatrimestre los estudiantes deberán haber aprobado el 100% de las evaluaciones parciales.
h. Los estudiantes deberán asistir a una jornada de integración con la exposición de un mapa conceptual de la asignatura elaborado en forma personal y expuesto en forma oral. La retroalimentación de dicho mapa conceptual se realizará durante la exposición del mismo.
En todos los casos el estudiante deberá:
Tener un comportamiento en clases y trabajos prácticos acorde con su calidad de estudiante universitario. Presentarse a los TPs cumplimentando las medidas de protección física detalladas en las normas de Bioseguridad que se describirán en el primer TP.

5. Examen final
El estudiante deberá aprobar un examen final teórico oral en base al Programa Analítico y/o de examen.
El curso cuenta con carga horaria importante de trabajos prácticos de laboratorio que resulta esencial para completar la formación básica y profesional de los estudiantes. En la realización de la parte experimental, el estudiante aplica las Normas de Seguridad en el manejo de materiales biológicos, adquiere destreza y habilidad en técnicas asépticas, así como el manejo de instrumental del laboratorio de Microbiología y logra establecer una correcta correlación de las actividades prácticas con los conceptos teóricos brindados. Por lo expuesto, no existe la alternativa de EXAMEN FINAL LIBRE para esta asignatura.

CONDICIONES PARA PROMOCIONAR
1. Inscripción: Para la inscripción como estudiante promocional se deberá cumplir con las exigencias de correlatividades solicitadas para rendir el examen final. Las materias aprobadas que se requieren para rendir son: Química Orgánica II y Química Biológica. Se tomará como fecha límite para cumplir con este requisito, la última mesa de agosto correspondiente al año de cursada de la asignatura.
2. Clases teóricas: se requiere un 80 % de asistencia
3. Trabajos Prácticos: ídem regulares.
4. Se realizarán 3 (tres) evaluaciones parciales. Cada parcial constará de 10 (diez) preguntas teórico-prácticas y 2 (dos) preguntas integradoras, sumando un total de 12 preguntas por evaluación. Para aprobar cada parcial y mantener la condición de promoción, se requerirá una nota mínima de 8 (ocho) en la escala del 1 (uno) al 10 (diez). En caso de no alcanzar esta nota, se ofrecerá una única instancia de recuperación por parcial. El estudiante que aspira a la promoción no puede estar ausente en la primera instancia de evaluación sin justificación. Si la ausencia está justificada, la documentación deberá presentarse hasta 24 horas después de la evaluación, de forma presencial o a través del tutor virtual.
5. Evaluación de temas que no se incluyeron en los parciales para regularizar la materia: se tomará una cuarta evaluación escrita con 10 preguntas que incluirá los temas teóricos no evaluados en los tres parciales anteriores.
6.Podrán acceder a la condición de promoción, los estudiantes que NO hayan regularizado la asignatura con anterioridad.
7. Pérdida de la promoción: En el caso de no cumplir algunas de las condiciones establecidas en este reglamento, el estudiante pasará automáticamente a la condición de regular si cumple con los requisitos para esta condición.
8. Nota final: La nota final de la asignatura será igual al promedio de las calificaciones obtenidas en todos los parciales.

## IX - Bibliografía Básica

**[1]** Madigan M.T., Martinko J.M., Bender K.S., Buckley D.H., Stahl D.A. Brock. Biología de los Microorganismos. 14ª ed. Ed Pearson, USA. 2015.
**[2]** Tortora, G.J; Funke, B.R.; Case, C.L. Introducción a la Microbiología. 12ª ed. Ed Médica Panamericana.2017.
**[3]** Sherwood L, Woolverton C, Prescott L. Prescott, Harley y Klein. Microbiologia (7ªed). Editorial: Mc Graw Hill. Higher Education. New York. EE. UU.2008.
**[4]** Bailey & Scott’s Diagnostic Microbiology. Patricia M. Tille, PhD, BS, MT(ASCP), FACSc. 14 ed. Editorial Elseiver.

2017.
**[5]** Mac Fadin, J.F. Pruebas Bioquímicas para la Identificación de Bacterias de Importancia Clínica. Ed. MédicaPanamericana,2004.
**[6]** Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. Second Edition. Editorial Springer, NY, EEUU. 2012. Disponible en https://www.springer.com/series/4157.
**[7]** Murray, P.R.; Rosenthal K.S.; Pfaller,M.A. Microbiología médica 8ª Ed. Elsevier. 2016
**[8]** Forbes,B.A.; Sahn, D.F.; Weissfeld, A.S. Bayley y Scott. Diagnóstico Microbiológico. 11ª ed. Ed Médica Panamericana. 2004
**[9]** Los estudiantes pueden ingresar al sistema de biblioteca de la UNSL y acceder a los libros a través del siguiente link: https://moodle4vz.unsl.edu.ar/moodle

## X - Bibliografia Complementaria

**[1]** Murray,P.R.; Rosenthal K.S.; Pfaller,M.A. Microbiología médica 8ª ed. Elsevier. 2016
**[2]** Publicaciones periódicas en revistas científicas:
**[3]** Microbiology and Molecular Biology Reviews Ed ASM.
**[4]** Food Protection Trends Ed International Association for Food Protection.
**[5]** Journal of Clinical Microbiology ASM (USA)
**[6]** Applied and Environmental Microbiology ASM (USA)
**[7]** Anaerobe. Ed Academic Press
**[8]** Paginas web:
**[9]** http:// PubMed
**[10]** http://www.textbookofmicrobiology.net
**[11]** http://pathmicro.med.sc.edu/book
**[12]** http://www.microbiologia.com.ar
**[13]** http://www.biologia.edu.ar
**[14]** http://www.asmusa.org 2005
**[15]** Recursos educativos abiertos (REA): Scielo

## XI - Resumen de Objetivos

El objetivo de la asignatura Microbiología General es proporcionar al estudiante conocimientos generales y básicos de microorganismos procariotas, eucariotas y virus en aspectos de estructura y función; filogenia; metabolismo; genética microbiana y transferencia génica; factores de virulencia y control del crecimiento por métodos físicos y químicos: sensibilidad y resistencia antimicrobiana.

## XII - Resumen del Programa

Los contenidos mínimos del Curso de Microbiología General fueron aprobados en el Plan de Estudios según Ord. CS 11/10 y son los siguientes:
1- Estructura microbiana. Relación entre estructura y función.
2- Bacterias. Cianobacterias, algas, hongos y protistas.
3- Esterilización y desinfección. Bioseguridad.
4- Agentes antimicrobianos. Resistencia.
5- Metabolismo.
6- Virus y Bacteriófagos.
7- Genética Microbiana.
8- Metodología general para el estudio de los microorganismos.
9- Crecimiento microbiano.
10- Biología molecular aplicada a la Microbiología. Taxonomía y filogenia microbiana.
11- Mecanismos de patogenicidad microbiana. Conceptos de epidemiología
12- Nociones de procesos biotecnológicos

## XIII - Imprevistos

En el caso que durante el desarrollo de los trabajos prácticos de laboratorio se presente algún imprevisto, el equipo docente

| |
|---|
| realizará una explicación teórica práctica demostrativa del tema. |

## XIV - Otros

| |
|---|
| |

| ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA | |
|---|---|
| | **Profesor Responsable** |
| Firma: | |
| Aclaración: | |
| Fecha: | |