



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia  
Departamento: Bioquímica  
Área: Microbiología

(Programa del año 2026)  
(Programa en trámite de aprobación)  
(Presentado el 02/06/2026 13:14:27)

### I - Oferta Académica

| Materia       | Carrera                    | Plan         | Año  | Período         |
|---------------|----------------------------|--------------|------|-----------------|
| MICROBIOLOGIA | LIC. EN BIOLOGÍA MOLECULAR | 15/14<br>-CD | 2026 | 1° cuatrimestre |

### II - Equipo Docente

| Docente                        | Función                 | Cargo      | Dedicación |
|--------------------------------|-------------------------|------------|------------|
| VEGA, ALBA EDITH               | Prof. Responsable       | P.Tit. Exc | 40 Hs      |
| ARISMENDI SOSA, ANDREA CELESTE | Prof. Colaborador       | P.Adj Exc  | 40 Hs      |
| LUCERO ESTRADA, CECILIA STELLA | Prof. Co-Responsable    | P.Adj Exc  | 40 Hs      |
| CACERES, CLAUDIA SOLEDAD       | Responsable de Práctico | JTP Exc    | 40 Hs      |
| GOMEZ, VERONICA ISABEL         | Responsable de Práctico | JTP Semi   | 20 Hs      |
| MASTRODONATO, ANNA CHIARA      | Responsable de Práctico | JTP Exc    | 40 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                | 3 Hs                                  | 7 Hs  |

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

| Duración   |            |                     |                   |
|------------|------------|---------------------|-------------------|
| Desde      | Hasta      | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 11/03/2026 | 26/06/2026 | 15                  | 105               |

### IV - Fundamentación

El curso aborda los fundamentos de la Microbiología básica celular y molecular. Introduce al estudiante en las técnicas asépticas del laboratorio de Microbiología. Abarca conceptos básicos de fisiología, metabolismo, crecimiento, cultivo, genética, filogenia y taxonomía bacteriana.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

- Obtener conocimientos básicos de bacterias, hongos, algas y protistas.
- Incorporar las técnicas asépticas del laboratorio de Microbiología.
- Conocer los fundamentos básicos de estructura, esterilización, metabolismo, genética, crecimiento, virulencia, filogenia y taxonomía bacteriana.
- Comprender la importancia de los microorganismos como modelos de estudio de diversos procesos biológicos a nivel molecular.

### VI - Contenidos

Unidad 1: Panorama general de la Microbiología. Los microorganismos como células. Células procariotas y

**eucariotas. Diversidad microbiana. Sistema binomial de nomenclatura. Impacto de los microorganismos en las actividades humanas. Interrelaciones microbianas. Postulados de Koch. Microscopia óptica, electrónica y confocal.**

Unidad 2: Cianobacterias. Características estructurales, metabólicas y cultivo. Microorganismos eucariotas: algas, hongos, protistas. Características estructurales, metabólicas y cultivo.

Unidad 3: Esterilización y desinfección. Agentes físicos. Temperatura. Radiación. Filtración. Controles de esterilidad y esterilización. Agentes químicos: ácidos, sales, metales pesados, aniones inorgánicos, alquilantes, agentes tensioactivos.

Unidad 4: Metodología general para el estudio de los microorganismos. Medios de cultivos comunes y especiales.

Aislamiento de bacterias aerobias y anaerobias. Técnicas de laboratorio para el trabajo con microorganismos. Identificación: coloraciones y pruebas bioquímicas. Manual Bergey. Métodos moleculares: reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y sus variantes; aplicaciones. Cultivo celular. Inoculación en embrión de pollo. Conceptos básicos de animales de experimentación. Conservación de los microorganismos.

Unidad 5: Estructura bacteriana. Estructura y función a nivel celular. Pared celular. Membrana citoplasmática. Sistemas y tipos de transporte. Citoplasma. Nucleoide bacteriano. ADN extracromosómico. Cápsula. Flagelos. Fimbrias. Esporas. Inclusiones celulares.

Unidad 6: Metabolismo bacteriano. Elementos energéticos y constitutivos. Fuente de energía. Fuente de carbono. Aceptor final de electrones. Condiciones físico-químicas. Catabolismo: respiración, fermentación y fotosíntesis.

Unidad 7: Genética bacteriana. Replicación del cromosoma bacteriano. Transcripción. Operón, ARN polisistrónico. Replicación. Mutaciones: espontánea e inducida. Selección de mutantes. Transferencia genética horizontal: transformación, transducción y conjugación. Recombinación. Plásmidos. Episoma. Secuencias de inserción. Transposones. Generalidades de la regulación génica: control negativo (represión e inducción), control positivo. Sistemas de dos componentes.

Unidad 8: Crecimiento microbiano. Fisión binaria. Sistemas cerrados (batch). Curva de crecimiento. Fases. Parámetros: velocidad específica de crecimiento, tiempo de duplicación, otros parámetros de crecimiento. Sistemas abiertos (cultivo continuo). Regulación del quimiostato. Aplicaciones.

Unidad 9: Virus. Clasificación. Estructura. Ciclo de vida de los virus. Cultivo. Técnicas de cultivo. Acción de los agentes físicos y químicos. Bacteriófagos. Morfología. Ciclo de vida: lítico y lisogénico. Modelos fago T4 y lambda. Otros ejemplos de bacteriófagos. Cultivo, detección y recuento. Viroides y priones.

Unidad 10: Agentes antimicrobianos. Clasificación. Mecanismo de acción. Resistencia. Mecanismos de resistencia. Medición de la actividad antimicrobiana (Kirby-Bauer, CIM y CBM). Antibióticos de selección y su aplicación.

Unidad 11: Factores de virulencia. Concepto de patogenicidad y virulencia. Factores determinantes de la acción patógena: adherencia, colonización, penetración, multiplicación, invasión, acción tóxica. Clasificación de exotoxinas. Ejemplos. Endotoxina. Mecanismos de evasión. Biofilm: formación, características, comunicación intercelular.

Unidad 12: Filogenia bacteriana. Cronómetros moleculares. Bases para la construcción de árboles filogenéticos. Métodos de secuenciación. Sistemática y Taxonomía. Métodos genotípicos: hibridación, ribotipificación, PFGE, AFLP, MLST. FISH. Métodos fenotípicos: pruebas bioquímicas (sistemas multipuebas, FAME). Subtipificación y sus aplicaciones. Rangos taxonómicos.

## **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.- Bioseguridad 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. Preparación de medios de cultivo para bacterias.
- 3.- Siembra 1. Diferentes metodologías para bacterias aerobias y anaerobias facultativas.
4. Siembra 2. Análisis del desarrollo macroscópico en distintos medios de cultivo. Diluciones y técnicas para recuento en placa. Técnicas de cultivo para bacterias aerobias, anaerobias y esporuladas.
- 5.- Morfología de los microorganismos y métodos de tinción de bacterias (simple, vital, Gram y coloraciones especiales). Cianobacterias y hongos: observación en fresco. Utilización del microscopio.
- 6.- Pruebas bioquímicas para bacterias aerobias y anaerobias. Clasificación según el Manual Bergey.
- 7.- Identificación molecular de microorganismos. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Tipos de PCR. Principales

aplicaciones en Microbiología. Extracción de ADN. Análisis de resultados: curva de PCR tiempo real y electroforesis en geles.

Practica Tipo 1:

8.- 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 2:

9.- Mutaciones: espontánea e inducida y Bacteriófagos: placas de lisis.

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

11.- Biofilm. Formación, visualización y cuantificación

12.- TP integrador: Técnicas microbiológicas de esterilización; aislamiento e identificación bacteriana

Practica Tipo 3:

13.- Realización y exposición del mapa conceptual integrador.

14.- Jornada día Mundial del Microbioma: seminarios.

## 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:

Regular: Biología celular y Química de Biomoléculas

Aprobadas: Biología general, Física, Matemática, Química General e Inorgánica A, Química General e Inorgánica B, Taller I: Política y ciudadanía universitaria, Taller II: Orientación del egresado o rol profesional y Taller III: Seguridad e higiene en el laboratorio.

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.

f. Las recuperaciones correspondientes a los TPs no aprobados, por no alcanzar la mínima nota solicitada o por no asistencia al mismo, se realizarán antes del parcial correspondiente.

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

4. Evaluaciones parciales

a. Los estudiantes deberán rendir tres evaluaciones parciales con 10 preguntas teórico/prácticas y un parcial práctico en las fechas establecidas en el Cronograma.

b. La no asistencia a las evaluaciones parciales se considera AUSENTE. Para el caso de enfermedad, se deberá presentar certificado correspondiente en el transcurso de las 48 h posteriores a la evaluación. Cualquier otra situación (viajes de estudio y/o representación de la Institución, duelo) será resuelta con el estudiante.

c. Cada parcial tendrá dos recuperaciones. La evaluación práctica tendrá una recuperación. Al finalizar el cuatrimestre los estudiantes deberán haber aprobado el 100% de las evaluaciones parciales.

d. 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 trabajos prácticos con delantal limpio y cabello corto o recogido, uñas cortas y limpias y calzado cerrado.

5. Examen final

1. El estudiante deberá aprobar un examen final teórico oral en base al Programa Analítico y/o de examen.
2. 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: Biología celular y Química de Biomoléculas. Se tomará como fecha límite la segunda mesa de julio
2. Clases teóricas: se requiere un 80 % de asistencia
3. Trabajos Prácticos: ídem regulares.
4. Evaluaciones parciales y recuperaciones: Se realizarán 3 evaluaciones parciales con 10 preguntas teórico/práctico de la Asignatura más 2 preguntas integradoras sobre los mismos temas. Las evaluaciones se calificarán con una nota en la escala del 1 (uno) al 10 (diez) y tiene una instancia de recuperación. Para aprobar se requerirá una nota mínima de 8 (ocho). El estudiante que promociona no puede estar ausente en la primera instancia de evaluación sin justificación. La justificación deberá presentarse hasta 24 h 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 20 preguntas que incluirá los temas teóricos no evaluados en los tres parciales anteriores.
6. 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.
7. 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.; Maetinko, J.M; Parker Y. Brock Biología de los Microorganismos. 14ª ed. Ed Pearson Printice Hall.2015.
- [2] Tortora, G.J; Funke,B.R.; Case,C.L. Introducción a la Microbiología. 12ª ed. Ed Médica Panamericana.2017. Disponible [3] en forma digital mediante la biblioteca de la UNSL.
- [4] Bacterial identification - ABIS online. 2024
- [5] Bergey` “Manual od Systematic Bacteriology”. Disponible on line.

### X - Bibliografía Complementaria

- [1] <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>
- [2] <http://www.textbookofmicrobiology.net>
- [3] <http://pathmicro.med.sc.edu/book>
- [4] <http://www.microbiologia.com.ar>
- [5] <http://www.biologia.edu.ar>
- [6] <http://www.asmtusa.org>

### XI - Resumen de Objetivos

Obtener conocimientos básicos de estructura, esterilización, cultivo, metabolismo, genética, crecimiento, filogenia y taxonomía, con especial énfasis en bacterias. Introduciendo al estudiante en las técnicas asépticas del laboratorio de microbiología, generando interés por los microorganismos como modelos de estudio de diversos procesos biológicos a nivel molecular.

### XII - Resumen del Programa

- 1.- Los microorganismos su posición e importancia en el mundo vivo. Microscopia. Bioseguridad.
- 2.- Cianobacterias, algas, hongos y protistas. Características estructurales y metabólicas.
- 3.- Esterilización: métodos físicos y químicos. Desinfección.
- 4.- Metodologías para el estudio de los microorganismos.
- 5.- Bacterias. Estructura y función a nivel celular.
- 6.- Fisiología bacteriana. Elementos energéticos y constitutivos. Cultivo, Metabolismo. Reacciones energéticas.

- 7.- Genética. Replicación. Transcripción. Traducción. Mutación. Transferencia genética. Regulación.
- 8.- Crecimiento microbiano. Sistemas abiertos y cerrados. Parámetros de crecimiento.
- 9.- Virus. Propiedades generales. Bacteriófagos. Ciclo lítico y lisogénico.
- 10.- Antimicrobianos. Clasificación y Mecanismos. Resistencia
- 11.- Factores de virulencia de bacterias. Biofilms.
- 12.- Filogenia y taxonomía bacteriana.

### **XIII - Imprevistos**

|  |
|--|
|  |
|--|

### **XIV - Otros**

|  |
|--|
|  |
|--|

| <b>ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA</b> |  |
|--|--|
|--|--|

|  | <b>Profesor Responsable</b> |
|--|-----------------------------|
|--|-----------------------------|

|        |  |
|--------|--|
| Firma: |  |
|--------|--|

|             |  |
|-------------|--|
| Aclaración: |  |
|-------------|--|

|        |  |
|--------|--|
| Fecha: |  |
|--------|--|