



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

(Programa del año 2010)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
MICROBIOLOGÍA GENERAL	LIC. EN BIOQUÍMICA	3/04	2010	2° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
CORTIÑAS, TERESA INES	Prof. Responsable	P.Asoc Exc	40 Hs
VELAZQUEZ, LIDIA DEL C.	Prof. Colaborador	P.Adj Exc	40 Hs
ESCUADERO, MARIA ESTHER	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
FAVIER, GABRIELA ISABEL	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
LUCERO ESTRADA, CECILIA STELLA	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
LAZARTE OTERO, VALERIA SABRINA	Auxiliar de Laboratorio	A.2da 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 - Teoría con prácticas de aula y laboratorio	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
09/08/2010	12/11/2010	15	120

### IV - Fundamentación

El programa contiene los conocimientos básicos que el estudiante debe manejar en el futuro de su carrera en cuanto a la materia correlativa superior y fundamentalmente en la etapa inicial del ejercicio profesional, contribuyendo a la formación en microbiología de un bioquímico. Proporciona conocimientos generales y de biología molecular, con especial énfasis en bacterias. Abarca conocimientos generales de filogenia y evolución, las actividades de interés para el hombre, estructura, genética, metabolismo, esterilización y taxonomía. Relación huésped – parásito. Conocimientos básicos de bacterias, cianobacterias, algas, hongos, protozoos y virus.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Proporcionar conocimientos generales y aspectos básicos de diversos microorganismos procariotas, eucariotas y virus 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

1-Los contenidos mínimos del Curso de Microbiología General fueron aprobados en el Plan de Estudios según Ord. CS 03/04 y son los siguientes:

**1- Estructura microbiana. Relación entre estructura y función.**

- 2- Bacterias. Cianobacterias, algas, hongos y protozoos.
- 3- Esterilización y desinfección.
- 4- Agentes antimicrobianos. Resistencia.
- 5- Genética Microbiana. Taxonomía microbiana: clásica y molecular
- 6- Mecanismos de patogenicidad microbiana.
- 7- Introducción a la virología.
- 8- Biología molecular aplicada a la Microbiología
- 9- Microorganismos en la industria. Obtención de productos mediante organismos genéticamente modificados.
- 10- Metodología general para el estudio de los microorganismos.
- 11- Crecimiento microbiano.
- 12- Conceptos de epidemiología, profilaxis.

### PROGRAMA ANALÍTICO Y/O DE EXAMEN

**Unidad 1- Los microorganismos . Posición de los microorganismos en el mundo vivo. El mundo microbiano. Importancia de los microorganismos: patológica, industrial, agrícola, higiénica. Rol de los microorganismos en la naturaleza. Ecología microbiana. Interacciones microbianas.**

**Unidad 2- Estructura celular de las bacterias. Relación entre estructura y función. Nucleoide. DNA cromosómico y extracromosómico. Plásmidos. Secuencias de inserción. Transposones. Membrana citoplasmática. Permeasas. Membrana externa: porinas. Sideróforos. Citoplasma. Inclusiones celulares. Cromatóforos. Clorosomas. Vesículas gasíferas. Ribosomas. Pared celular. Protoplastos. Esferoplastos. Formas L. Flagelos. Movimientos tácticos. Pelos. Filamento axial. Cápsula. Glicocalix. Espora. Morfología de las bacterias. Agrupaciones celulares. Estudios comparativos de la célula procariota y eucariota.**

**Unidad 3- Algas. Pigmentos. Características estructurales, nutricionales y metabólicas. Ecología. Cultivo. Cianobacterias. Cianobacterias fijadoras de nitrógeno. Características estructurales, metabólicas y nutricionales. Cultivo. Principales usos. Hongos. Clasificación. Micelio. Reproducción asexual y sexual. Levaduras. Características morfológicas. Reproducción sexual y asexual. Usos. Cultivo. Protozoos. Clasificación de acuerdo a su movilidad. Características estructurales. Reproducción. Ecología. Cultivo.**

**Unidad 4- Esterilización y desinfección. Agentes físicos. Temperatura. Radiación ultravioleta, ionizante. Filtración, flujo laminar. Agentes químicos específicos: ácidos, álcalis, sales, metales pesados, iones inorgánicos, 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. 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. Vías anabólicas y anfibólicas. Biosíntesis de heteropolímeros de la pared y polisacáridos capsulares.**

**Unidad 6- Genética bacteriana. Bases físicas de la herencia. Cromosoma procariótico. Replicación del cromosoma bacteriano. Función de genes estructurales y reguladores. Operón. Mutación: espontánea e inducida. Distintos tipos de mutaciones. Selección de mutantes. Adaptación. Recombinación. Transformación. Transducción. Conjugación. Transposon conjugativo. DNA extracromosómico. Plásmido. Episoma. Factor sexual. Bacteriocinógenos. De resistencia. De virulencia. Otros plásmidos. Secuencias de inserción. Transposones. Conceptos de ingeniería genética. Regulación. Mecanismos de regulación por Quorum sensing. Genes lux, sistema de luciferasa. Sistema de dos componentes.**

**Unidad 7- Metodología general para el estudio de los microorganismos. Medios de cultivo comunes y especiales. Siembras y trasplantes. Aislamiento de bacterias aerobias y anaerobias. Observación macroscópica y microscópica. Métodos con y sin coloración. Identificación: pruebas bioquímicas para bacterias aerobias y anaerobias. Métodos moleculares. Mediante sondas. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Cultivo de rickettsias, clamidias y virus. Cultivo celular. Inoculación en embrión de pollo. Conservación de los microorganismos. Animales de experimentación.**

**Unidad 8- Crecimiento bacteriano. Sistema batch. Parámetros de crecimiento. Velocidad específica de crecimiento. Tiempo de duplicación. Curva de crecimiento. Fases. Sistema continuo: quimiostato. Parámetros. Rendimiento. Métodos de estimación de biomasa. Peso seco. Peso húmedo. Absorbancia. Masa de un componente celular: nitrógeno total, proteínas. Recuento celular total y de viables. Crecimiento sincrónico.**

**Unidad 9- Relaciones evolutivas entre los microorganismos. Cronómetro evolutivo. Secuencia RNA ribosómico. Secuenciación. Árbol filogenético. Secuencias "signatura". Sondas. Hibridación fluorescente in situ (FISH). Taxonomía microbiana: clásica y molecular. Hibridación DNA-DNA. Ribotipado. Análisis de ácidos grasos (FAME). Sistemática bacteriológica del Manual Bergey.**

**Unidad 10- Factores de virulencia. Concepto de infección, enfermedad, patogenicidad y virulencia. Factores determinantes de la acción patógena: adherencia, colonización, penetración, multiplicación, invasión, acción tóxica. Factores antifagocitarios. Enzimas que contribuyen a la patogenicidad. Patogenicidad intracelular. Heterogenicidad antigénica. Conceptos de epidemiología. Profilaxis.**

**Unidad 11- 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.**

## **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

### **VII. - PLAN DE TRABAJOS PRÁCTICOS**

1 Seguridad en el laboratorio de Microbiología. Esterilización: por calor seco y calor húmedo. Manejo del autoclave. Tyndalización. Esterilización por membrana. Preparación de material para esterilizar. Controles de esterilidad y esterilización.

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

3 Siembras y trasplante en medios líquidos, sólidos, semisólidos.

4 Morfología de los microorganismos y métodos de tinción de bacterias. Cianobacterias, algas, hongos y protozoos. Observación en fresco. Utilización del microscopio.

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

6 Pruebas bioquímicas para bacterias aerobias y anaerobias. Medición de microorganismos. Clasificación según el Manual Bergey.

7 Genética microbiana: mutaciones de resistencia a los antibióticos. Acción mutagénica de la luz ultravioleta. Mecanismos de resistencia. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR)

8 Bacteriófago. Cultivos. Placas de lisis. Titulación.

9 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). (Este Práctico se realizará en dos jornadas)

10 Crecimiento microbiano. Sistema batch y continuo Curvas de crecimiento. Determinación de parámetros de crecimiento:  $\mu$  (velocidad específica de crecimiento),  $t_d$  (tiempo de duplicación), lag (periodo de latencia); Y (rendimiento); q (coeficiente metabólico); D (velocidad de dilución).

11 Reacción en cadena de la polimerasa (PCR).Tipos de PCR. Principales aplicaciones en microbiología. Extracción de DNA. Plásmidos de virulencia. Electroforesis en geles.

## VIII - Regimen de Aprobación

Para aprobar la asignatura el alumno deberá regularizar la misma mediante la aprobación de los trabajos prácticos y parciales tanto teóricos como prácticos de acuerdo al siguiente reglamento

- 1- El alumno deberá realizar la totalidad de los trabajos prácticos, cuyo temario y fecha de realización se conocerá al comenzar el cuatrimestre.
- 2- Antes de comenzar cada trabajo práctico el alumno deberá consultar la guía de trabajos prácticos de la asignatura y complementar el estudio con las explicaciones y / o teorías relacionadas al tema del mismo.
- 3- Los alumnos serán evaluados por los docentes para verificar sus conocimientos en forma oral o escrita, antes, durante o al finalizar el trabajo práctico
- 4- Los alumnos deberán aprobar el 100% de los trabajos prácticos. Para tener derecho a la recuperación de los mismos se deberá asistir y aprobar de primera instancia el 75% de los trabajos prácticos.
- 5- Los alumnos deberán rendir tres exámenes parciales teóricos y un parcial práctico en las fechas establecidas para cada comisión.
- 6- La no asistencia a los trabajos prácticos y/o evaluaciones parciales se considerará como reprobado.
- 7- Los alumnos deberán aprobar el 100% de las evaluaciones parciales. Cada parcial tendrá al menos una recuperación, pudiendo recuperar uno de los parciales no más de dos veces. Los alumnos que trabajen y las madres con hijos menores tendrán derecho a una recuperación más de las establecidas.

### EXAMEN FINAL

El alumno deberá aprobar un examen final teórico en base al Programa Analítico y/o de Examen

## IX - Bibliografía Básica

- [1] Madigan, M.T.; Maetinko, J.M; Parker Y. Brock Biología de los Microorganismos. 10ª ed. Ed Pearson Printice Hall. 2004.
- [2] Tortora, G.J; Funke,B.R.; Case,C.L. Introducción a la Microbiología. 9ª ed. Ed Médica Panamericana.2007.

- [3] Jawetz, E.; Melnick, J.L.; Adelberg, E.A. Microbiología Médica. 17ª ed Ed El Manual Moderno. 2002.
- [4] Murray, P.R.; Baron, E.J.; Jorgensen, T.H.; Tenover, M.A.; Tenover, R.H. Clinical Microbiology Volumen 1 y 2, 8ª ed. ASM Washington, D.C. 2003.
- [5] Mac Fadin, J.F. Pruebas Bioquímicas para la Identificación de Bacterias de Importancia Clínica. Ed. Médica Panamericana, 2004.
- [6] Forbes, B.A.; Sahn, D.F.; Weissfeld, A.S. Bailey y Scott. Diagnóstico Microbiológico. 11ª ed. Ed Médica Panamericana. 2004.

## X - Bibliografía Complementaria

- [1] BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
- [2] - Neidhardt, F.C. Escherichia coli and Salmonella Cellular and Molecular Biology. Vol 1 y 2 2ª ed. ASM. Press Washington DC 1996
- [3] - Krieg, N.R. and Holt, J.G. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. Ed. Williams and Wilkins Vol I, 1984.
- [4] - Sneath, P.H.A.; Mair, N.S.; Sharpe, M.E. and Holt, J.G. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology Ed. Williams and Wilkins Vol II 1986
- [5] Publicaciones periódicas
- [6] - Microbiology and Molecular Biology Reviews Ed ASM.
- [7] - Food Protection Trends Ed International Association for Food Protection.
- [8] - Infection and Immunity, ASM (USA)
- [9] - Journal of Clinical Microbiology ASM (USA)
- [10] - Applied and Environmental Microbiology ASM (USA)
- [11] - Anaerobe. Ed Academic Press

## XI - Resumen de Objetivos

El objetivo de la asignatura Microbiología general es proporcionar al alumno conocimientos generales y aspectos básicos de diversos microorganismos procariotas, eucariotas y virus. Genética microbiana y vectores génicos presentes en los microorganismos, su estructura y función. Proveer conocimientos a nivel molecular aplicados a Microbiología. Diversidad metabólica. Ecología. Capacidad para diferenciar al microscopio, aislar y clasificar. Sensibilidad y resistencia antimicrobiana. Factores de virulencia a nivel molecular. Adquirir manejo de la bibliografía que corresponda, responsabilidad y desempeño en equipo para aplicar los conocimientos

## XII - Resumen del Programa

- 1- Estructura microbiana. Relación entre estructura y función.
- 2- Bacterias. Cianobacterias, algas, hongos, protozoos y virus.
- 4- Genética Microbiana. Taxonomía microbiana: clásica y molecular.
- 5- Agentes antimicrobianos. Resistencia.
- 6- Mecanismos de patogenicidad microbiana.
- 7- Introducción a la virología.
- 8- Microorganismo en la Industria. Obtención de productos genéticamente modificados.
- 9- Biología molecular aplicada a la Microbiología
- 10- Esterilización y desinfección.
- 11- Metodología general para el estudio de los microorganismos.
- 12- Crecimiento microbiano.

## XIII - Imprevistos

## XIV - Otros