



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 2015)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
MICROBIOLOGÍA GENERAL	FARMACIA	4/04	2015	1° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
SILVA, PATRICIA GISELA	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
SATORRES, SARA ELENA	Prof. Colaborador	P.Adj Exc	40 Hs
FERRARI, SUSANA GRACIELA	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
SALINAS IBAÑEZ, ANGEL GABRIEL	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
GOMEZ, VERONICA ISABEL	Auxiliar de Práctico	JTP Simp	10 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
0 Hs	4 Hs	0 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
16/03/2015	26/06/2015	15	110

### IV - Fundamentación

La Microbiología estudia las células vivas de los microorganismos, en su estructura, metabolismo y genética, aspectos de gran implicancia básica y aplicada. En el aspecto básico, por su contribución a la biología molecular y en el aspecto aplicado por su acción sobre el organismo humano y el medio ambiente.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

- Proveer los conocimientos básicos vinculados al crecimiento microbiano en sus características metabólicas, moleculares y sus regulaciones.
- Introducir al alumno en el manejo básico de las operaciones microbiológicas.
- Interpretar la participación de los microorganismos en las patologías humanas y entender los mecanismos inmunológicos implicados.
- Analizar las funciones microbianas en distintas aplicaciones industriales y medio ambientales.

### VI - Contenidos

#### PROGRAMA ANALITICO

#### I Introducción a la Microbiología

## **TEMA 1**

Microbiología. Definición. Microorganismos como células. Procesos moleculares. Crecimiento, mutación y evolución. Estructura celular. Células eucariotas y procariotas. Relaciones evolutivas. Diversidad microbiana. Poblaciones, comunidades y ecosistemas. Cultivos y técnicas asépticas. Microorganismos y actividades humanas. Agentes de enfermedad. Teoría microbiana de las enfermedades infecciosas. Postulados de Koch. Cultivos axénicos. Desarrollo de la microbiología. Aspectos básicos y aplicados. Bioseguridad en el laboratorio de microbiología. Riesgos biológicos y prácticas específicas de la microbiología en general.

## **II Morfología y estructura de las células bacterianas. Técnicas microbiológicas**

### **TEMA 2**

Biología celular. Microscopios y microscopia. Tipos de estructura celular: procariotas y eucariotas. Tamaño. Membrana plasmática. Función. Transporte. Pared celular de los procariotas. Protoplastos. Membrana externa de bacterias gramnegativas. Porinas y zona periplasmática. Flagelos y movilidad. Quimiotaxis. Estructuras superficiales e inclusiones celulares. Endosporas.

### **TEMA 3**

Biología molecular microbiana. Macromoléculas e información genética. Estructura del DNA. DNA súper enrollado. Topoisomerasas. Elementos genéticos. Síntesis y procesamiento del RNA. Promotores. Síntesis de proteínas: Código genético. Plegamiento y secreción de proteínas.

### **TEMA 4**

Esterilización. Definiciones. Naturaleza de la contaminación. Métodos de esterilización. Métodos físicos. Calor húmedo. Autoclave. Evaluación de la esterilización. Curva de sobrevida. Curvas de resistencia térmica. Leyes generales de la destrucción de microorganismos. Factores de influencia en la esterilización por vapor. Ciclo de esterilización. Métodos de esterilización a baja temperatura. Tyndalización. Pasteurización. Esterilización por calor seco. Esterilización por radiación.

### **TEMA 5**

Esterilización. Métodos mecánicos. Filtración. Esterilización de líquidos y gases. Flujo laminar. Métodos químicos. Esterilizantes líquidos. Mecanismo de acción. Esterilizantes gaseosos. Oxido de etileno. Mezclas esterilizantes. Autoclaves para oxido de etileno. Ciclo de esterilización. Manipulación aséptica. Envasado. Control de esterilización y mantenimiento de la esterilidad. Carga microbiana. Monitoreo ambiental. Monitoreo de esterilización. Indicadores físicos, químicos y biológicos. Pruebas de esterilidad. Métodos.

## **III Crecimiento celular y Regulación. Nutrición y Metabolismo**

### **TEMA 6**

Nutrición y cultivo de microorganismos. Macro y micro nutrientes. Factores de crecimiento. Medios de cultivo. Cultivo de los microorganismos en el laboratorio. Energía y enzimas. Efectos de factores ambientales sobre el crecimiento microbiano. Temperatura. pH. Actividad de agua. Osmosis y halófilos. Oxígeno y crecimiento microbiano. Microorganismos anaerobios.

### **TEMA 7**

Metabolismo Microbiano. Catabolismo de los compuestos orgánicos. Fermentación. Coenzima A. Glicólisis. Reciclaje del NAD. Respiración aerobia. Torre de electrones. Conservación de la energía. ATP. Fuerza motriz protónica. Inhibidores y agentes desacoplantes. Métodos alternativos de generación de energía. Respiración anaeróbica. Metanogénesis. Bacterias reductoras del sulfato. Bacterias desnitrificantes. Importancia de la fuerza motriz protónica. Anabolismo. Glicólisis y Ciclo de Krebs en el anabolismo. Reacciones anapleróticas. Ciclo de la Pentosa-Fosfato. Relación entre anabolismo y catabolismo.

### **TEMA 8**

Regulación de la actividad enzimática. Enzimas alostéricas. Regulación de la transcripción. Control negativo: represión e inducción. Control positivo: regulón maltosa y represión catabólica. Atenuación. Inhibición por retro alimentación.

## **TEMA 9**

Cinética del crecimiento microbiano. Crecimiento celular y fisión binaria. Síntesis del peptidoglicano y división celular. Crecimiento poblacional. Cultivos tipo Batch. Crecimiento exponencial. Parámetros de crecimiento. Curva de crecimiento. Fases de crecimiento. Medidas directas e indirectas del crecimiento microbiano. Cultivo continuo. Quimiostato. Control de variables. Usos del quimiostato. Crecimiento sincrónico.

## **IV Virología**

### **TEMA 10**

Virus. Propiedades generales. Estructura. Simetría. Efectos de agentes físicos y químicos. Interacciones virus-célula hospedadora. Bacteriófago. Ciclo lítico. Lisogenia. Crecimiento y cuantificación. Virus animales. Clasificación. Virus humanos. Cultivos de virus humanos. Cultivos celulares y en embrión de pollo. Multiplicación de virus humanos. Virus tumorales. Virus de la inmunodeficiencia humana. Virus defectivos. Viroides. Priones.

## **V Genética Microbiana**

### **TEMA 11**

Genética bacteriana. Mutaciones y mutantes. Selección con penicilina. Bases moleculares de la mutación. Reversiones. Velocidades de mutación. Mutagénesis. Mutágenos químicos. Radiaciones. Mutagénesis y carcinogénesis. Test de Ames. Mutagénesis biológica. Transposones. Mutagénesis in vitro y dirigida.

### **TEMA 12**

Recombinación genética. Detección de la recombinación. Transformación. Competencia. Transfección. Transducción: generalizada y especializada. Plásmidos. Tipos de plásmidos. Significación biológica. Conjugación y movilización del cromosoma. Mapa genético. Técnicas de la genética bacteriana in vitro. Enzimas de restricción. Secuenciación y síntesis del DNA. Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR).

## **VI Hongos**

### **TEMA 13**

Levaduras y hongos. Introducción. Pared y membrana celular. Citoplasma. Reproducción. *Sacharomyces cerevisiae*. Ciclo de vida. Metabolismo y fisiología. *Penicillium aspergillus*. Importancia industrial de los hongos. Importancia médica de los hongos. Hongos tóxicos. Micotoxicosis. Ergotismo. Aflatoxinas. Uso farmacéutico de derivados de toxinas.

## **VII Interacciones Microbianas en Humanos. Epidemiología**

### **TEMA 14**

Interacciones microbianas en humanos. Interacciones beneficiosas. Flora normal. Piel. Cavidad bucal. Tracto gastrointestinal. Interacciones dañinas. Entrada del patógeno. Colonización y crecimiento. Virulencia. Factores de virulencia y toxinas. Exotoxinas enterotoxinas y endotoxinas. Principios de epidemiología. Puerta de entrada. Infección. Manifestación de enfermedades. Daño tisular.

### **TEMA 15**

Enfermedades infecciosas. Reservorios de enfermedad y epidemias. Transmisión de enfermedades infecciosas. Transmisión de enfermedades persona a persona, aire, contacto directo y transmisión sexual. Enfermedades transmitidas por el suelo. Tétanos. Enfermedades transmitidas por alimentos. Botulismo. Infecciones nosocomiales. Guerra biológica.

### **TEMA 16**

Inmunología. Células y órganos del sistema inmunitario. Inmunidad inespecífica. Fagocitos y fagocitosis. Destrucción fagocítica dependiente del oxígeno. Fracaso fagocítico. Respuesta inmunitaria específica. Inmunógenos y antígenos.

Presentación de antígenos a linfocitos T. Proteínas de histocompatibilidad. Co-receptores. Citocinas y quimiocinas. Células T citotóxicas y asesinas naturales. Células T cooperadoras. Anticuerpos e inmunidad. Inmunoglobulinas. Estructura. Otras inmunoglobulinas. Linfocitos B y producción de anticuerpos. Sistema del complemento. Inmunidad. Inmunización. Inmunidad pasiva. Nuevas estrategias. Agentes inmunizantes sintéticos y genéticamente modificados.

### **TEMA 17**

Respuesta inmunológica humoral. Respuesta primaria y secundaria. Inmunidad mediada por células. Diagnóstico de enfermedades infecciosas. Hipersensibilidad tuberculínica. Alergia. Hipersensibilidad de tipo inmediato (tipo I). Hipersensibilidad de tipo retardado (tipo IV). Alergia a medicamentos. Enfermedades autoinmunes (tipos II y III). Súper antígenos Anticuerpos policlonales y monoclonales. Preparación de anticuerpos monoclonales. Usos en investigación y en diagnóstico clínico y terapéutica médica.

## **VIII Microbiología medioambiental**

### **TEMA 18**

Microbiología de aguas residuales y potabilización. Tratamiento de aguas residuales y contaminadas. Tratamiento primario. Tratamiento secundario: aeróbico y anaeróbico. Tratamiento terciario. Potabilización del agua. Desinfección. Enfermedades microbianas transmitidas por el agua. Enfermedades diarreicas.

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

Trabajo práctico N° 0: Bioseguridad en el Laboratorio de Microbiología.

Trabajo práctico N° 1: Esterilización. Medios de cultivo.

Trabajo práctico N°2: Siembra, aislamiento y conservación de microorganismos

Trabajo práctico N°3: Características culturales del crecimiento. Identificación fenotípica.

Trabajo práctico N°4: Caracterización molecular de los microorganismos.

Trabajo práctico N°5: Determinación cuantitativa del crecimiento microbiano.

Trabajo práctico N°6: Cinética del crecimiento microbiano.

Trabajo práctico N° 7: Seminario de enfermedades infecciosas

## **VIII - Regimen de Aprobación**

Reglamento del Curso Régimen 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 con el 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 completar el estudio con las explicaciones, seminarios y/o teoría relacionados al tema.
- 3.- Los alumnos serán evaluados por los docentes para verificar sus conocimientos en forma oral u 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 dos exámenes parciales teóricos en fechas establecidas.
- 6.- La no asistencia a los trabajos prácticos y/o evaluaciones parciales se considerará como No aprobado.
- 7.- Los alumnos deberán aprobar el 100% de las evaluaciones parciales, pudiendo recuperar 2 veces cada uno de ellos.

En todos los casos el alumno deberá:

Tener un comportamiento en clases y trabajos prácticos acorde con su calidad de estudiante universitario.

Presentarse a los trabajos prácticos correctamente uniformado con delantal limpio y cabello corto o recogido, uñas cortas y limpias y calzado cerrado, no olvidarse que son alumnos de una carrera del área de la salud. Considerar la letra y la redacción en la ejecución de sus pruebas, cuidando que su calidad sea acorde a la de un estudiante universitario.

**EXAMEN FINAL**

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

## IX - Bibliografía Básica

- [1] Ausina V, Moreno Guillén S. 2005. Tratado SEIMEC de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. Editorial Médica Panamericana. Madrid:
- [2] Basualdo JA, Coto CE, de Torres RA. 2006 Microbiología Médica 2da ed. Editorial Atlante Buenos Aires.
- [3] Brooks, GF, Batel JS, Morse SA, Melnick JL., Jawetz E, Adelberg EA. 2004 Jawetz, Melnick Adelberg's Medical Microbiology. 23 a ed. Editorial McGraw- Hill
- [4] Davis BD, Dulbecco R, Eisen HN y Ginsberg, HS. Tratado de Microbiología. ED Salvat. 4 Ed. 1997
- [5] Forbes BA, Sahm K, Weissfeld AS. 2004. Bailey & Scott. Diagnóstico Microbiológico. 11ª ed. Editorial Médica Panamericana Buenos Aires
- [6] Hugo, WB y Russell, AD. Pharmaceutical Microbiology. Blackwell Science Sixth Edition. 1998.
- [7] Madigan MT., Martinko JM, Parker. J. 2009. Brock, Biología de los Microorganismos. 12ª ed. Pearson/Prentice-Hall, Iberia, Madrid.
- [8] Mandell GL, Bennett J, Dolin R. 2006 Principles & Practice of Infectious Diseases. . 6a ed. St.Louis: Churchill Livingstone.
- [9] McFadin YF. Pruebas bioquímicas para la identificación de bacterias de importancia clínica. Ed. Médica Panamericana. 2003.
- [10] Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller MA. 2006. Microbiología Médica. 5ª ed. Ed Elsevier Science. Madrid
- [11] Prats G. 2006. Microbiología Clínica. Editorial Médica Panamericana. S.A. Madrid:
- [12] Prescott Harley L.M. , J.P. Klein. D.A. 2008. Microbiología. 7a ed. Ed. Interamericana, McGraw-Hill Madrid.
- [13] Snatz, P.H. A., Mair, N.S., Sharpe, M.E. y Holt, J.G. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. Ed. Williams and Wilkins. Vol II 1986.
- [14] Tortora G.J., Funke B.R., Case C.L. 2009. Introducción a la Microbiología. 9a ed. Editorial Médica Panamericana S.A. Buenos Aires.

## X - Bibliografía Complementaria

- [1] <http://www.textbookofmicrobiology.net>
- [2] <http://pathmicro.med.sc.edu/book>
- [3] <http://www.microbiologia.com.ar>
- [4] <http://www.biologia.edu.ar>
- [5] <http://www.asmtusa.org>
- [6] <http://www.ugr.es/~eianez/Microbiologia>
- [7] Applied and Environmental Microbiology. Ed American Microbiology Society. Publicación mensual disponible de 1995 a la fecha.
- [8] Journal of Clinical Microbiology. Ed American microbiology society. Publicación mensual disponible de 1995 a la fecha.
- [9] Infection and Immunity. Ed American Society Microbiology desde 1995 a la fecha.
- [10] CABS Base de Datos. Current Advances in Applied Microbiology and Biotechnology. Elsevier Science B.V. Publicación mensual disponible de 1995 a la fecha

## XI - Resumen de Objetivos

El curso tiene como objetivo fundamental proveer los fundamentos básicos del crecimiento microbiano en sus aspectos moleculares, estructurales y metabólicos y su control. Este conocimiento permitirá interpretar la participación de los mismos como agentes de patologías humanas y su relación con mecanismos inmunológicos y el rol de estos organismos; y finalmente se podrá analizar su participación distintas aplicaciones industriales y medio ambientales.

## XII - Resumen del Programa

Tema 1: Introducción a la Microbiología.  
Tema 2 y 3: Morfología y Estructuras  
Tema 4 y 5: Esterilización.  
Tema 6: Biología molecular microbiana

Tema 7: Nutrición y Cultivo de microorganismos.

Tema 8: Metabolismo.

Tema 9: Cinética del crecimiento microbiano

Tema 10: Virus

Tema 11: Genética bacteriana.

Tema 12: Recombinación genética

Tema 13: Hongos

Tema 14: Interacciones microbianas en Humanos

Tema 15: Enfermedades infecciosas

Tema 16: Inmunidad

Tema 17: Respuesta inmune y alergias

Tema 18: Microbiología de aguas residuales

### **XIII - Imprevistos**

### **XIV - Otros**