



**UNIVERSIDAD DEL SALVADOR**

**PROGRAMA**

**UNIDAD ACADÉMICA:** Campus “San Roque González de Santa Cruz”

**CARRERA:** Veterinaria

**DIVISION/COMISION:** Segundo Año

**TURNO:** Único

**OBLIGACION ACADÉMICA:** BACTERIOLOGÍA Y MICOLOGÍA

**ANUAL:** No

**CUATRIMESTRAL:** SI

**ASIGNACION HORARIA**

- Por semana: 4 horas
- Total: 60 horas

**PROFESOR TITULAR:** Dra. Silvia Irene Boehringer

**1\_ OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA.**

**Objetivos generales:** Que el alumno:

- Conozca los microorganismos objeto de estudio de la microbiología.
- Adquiera los conocimientos de los elementos y técnicas para el diagnóstico microbiológico.

**Objetivos específicos:** Que el alumno:

- Conozca los caracteres generales de la célula bacteriana y hongos.
- Comprenda los grupos taxonómicos.
- Diferencie mecanismos y determinantes de patogenicidad.
- Relacione el microorganismo con la patología que produce y la especie animal afectada.
- Conozca las diferentes técnicas de coloración, cultivo, reacciones bioquímicas y serológicas utilizadas en el diagnóstico.

## 2\_UNIDADES TEMÁTICAS.

Nombre de la unidad; Contenido; Actividad y/o recursos metodológicos.

### PROGRAMA ANALITICO

#### UNIDAD N° I: INTRODUCCIÓN

##### **Tema 1: Generalidades.**

- Microbiología. Definición. Divisiones. Relación con otras ciencias. Microorganismos objeto de estudio: bacterias, rickettsias, mycoplasmas y hongos.
- Antecedentes históricos. Distintos períodos. Pasteur, Koch y sus postulados.
- Aplicación de la microbiología: producción de alimentos, sueros, vacunas y antibióticos.

#### UNIDAD N° II: BACTERIOLOGÍA GENERAL

##### **Tema 2: Morfología, estructura y composición química de la célula bacteriana.**

- La célula bacteriana. Forma, tamaño y agrupación. Elementos constitutivos orgánicos e inorgánicos. Diferencias entre células procariotas y eucariotas.
- Citología bacteriana: membranas y pared celular. Mesosomas. Citoplasma y sus inclusiones. Genoma y ácidos nucleicos: ADN y ARN. Cápsula. Flagelos. Pilli o fimbrias. Endosporas: formación y estructura.
- Antígenos bacterianos.

##### **Tema 3: Clasificación de los microorganismos.**

- Filogenia microbiana: dominios *Bacteria*, *Archaea* y *Eukarya*.
- Taxonomía. Unidad taxonómica. Taxonomía bacteriana convencional. Criterios empleados. Taxonomía molecular: porcentaje GC. Hibridación de ADN:ADN. Manual de Bergey.
- Nomenclatura. Sistema binomial. Reglas de interés práctico.

##### **Tema 4: Metabolismo bacteriano.**

- Categorías nutricionales: microorganismos autotrofos y heterotrofos. Fuentes de energía y carbono.
- Metabolismo heterotrofo: Catabolismo y anabolismo. Definición y características generales.
- Catabolismo fermentativo. Diferentes tipos de fermentaciones.
- Catabolismo respiratorio. Vías glucolíticas. Transporte de electrones y fosforilación oxidativa. Aceptores terminales de electrones en la respiración aerobia y anaerobia.
- Toxinas. Endo y exotoxinas: caracteres físicos, químicos y biológicos.

##### **Tema 5: Fisiología del crecimiento bacteriano.**

- Requerimientos nutricionales. Factores de crecimiento. Requerimientos físicos: potencial de óxido-reducción (Eh), temperatura, pH, concentración de oxígeno: microorganismos aerobios estrictos, facultativos, microaerófilos y anaerobios estrictos.
- Enzimas: intra y extracelulares, constitutivas e inducibles. Regulación de la actividad enzimática. Control genético: inducción y represión. Control catalítico.

##### **Tema 6: Crecimiento y reproducción bacteriana.**

- Crecimiento individual. División bacteriana. Código genético. Replicación del ADN.
- Crecimiento poblacional. Curva de desarrollo: significado de sus fases.

### **Tema 7: Genética bacteriana.**

- Variación genética sin transferencia de genes: Concepto de mutación. Agentes mutágenos. Variaciones morfológicas, metabólicas y antigénicas.
- Variación genética con transferencia de genes: recombinación genética. Concepto de transformación, transducción y conjugación. Concepto de bacteriófagos y plásmidos.

### **Tema 8: Acción de agentes físicos y químicos sobre los microorganismos.**

- Acción de agentes físicos: radiaciones ionizantes, (rayos gama), y no ionizantes, (rayos ultravioletas). Temperatura: calor seco y húmedo.
- Acción de agentes químicos: antisepsia, desinfección. Mecanismo de la acción antimicrobiana. Agentes químicos antimicrobianos más comunes, orgánicos, (alcoholes, aldehídos, fenoles, colorantes, agentes tensioactivos), e inorgánicos, (halogenados, peróxido de hidrógeno).

### **Tema 9: Ecología microbiana.**

- Microambientes. Superficies y biofilmes.
- Flora normal de los animales domésticos.
- Conceptos de biorremediación y biodegradación.

### **Tema 10: Drogas antimicrobianas.**

- Antibióticos y quimioterápicos. Origen, propiedades, clasificación.
- Sitio y mecanismo de acción: antibióticos que afectan la pared celular, la membrana celular, al ADN, al ARN, la síntesis proteica, inhibidores competitivos.
- Resistencia e inactivación enzimática de antibióticos.

## **UNIDAD Nº III: BACTERIOLOGÍA ESPECIAL.**

### **Tema 11: BACTERIAS GRAM NEGATIVAS**

- **Bacterias espirales y curvadas:** *Borrelia*: *B. anserina*, *Serpulina*: *S. hyodysenteriae* *Leptospira*: *L. interrogans* serotipos *canicola*, *pomona* *grippotyphosa*, *icterohaemorrhagiae*. *Campylobacter*: *C. fetus* subsp. *fetus* y *veneralis*, *C. jejuni*.
- **Bacilos aerobios:** *Pseudomonas*: *P. aeruginosa*. *P. mallei*; *Brucella*: *B. melitensis*. *B. abortus*. *B. suis*, *B. ovis*, *B. canis*, *Bordetella*: *B. bronchiseptica*.
- **Bacilos anaerobios facultativos:** *Enterobacteriaceae*: *Escherichia*: *E. coli*. *Klebsiella*: *K. pneumoniae*. *Salmonella*: *S. typhi*. *S. cholera-suis*. *S. enteritidis* serotipos *abortus-equi*, *abortus-ovis*, *gallinarum*, *pollorum*, *Yersinia*: *Y. pestis.*, *Y. pseudotuberculosis*. Patógenos oportunistas: *Enterobacter*: *E. cloacae*. *E. aerogenes*. *Proteus*: *P. mirabilis*, *P. vulgaris*. *Morganella*: *M. morganii*. *Serratia*: *S. marcescens*. *Haemophilus*: *H. suis*, *H. influenza*, *H. paraseis*, *H. paragallinarum*. *Taylorella*: *T. equigenitalis*. *Pasteurella*: *P. multocid.*, *P. haemolytica*. *Actinobacillus*: *A. lignieresii*. *A. equuli*.
- **Bacterias anaerobias:** *Bacteroides*: *B. nodosus*. *Fusobacterium*: *F. necrophorum*.
- **Cocos y cocobacilos:** *Moraxella*: *M. bovis*.
- **Bacterias parásitas intracelulares:** *Rickettsiales*: *Rickettsia*: *R. rickettsii*. *Coxiella*: *C. burnetti*. *Erlichia*: *E. equi*, *E. canis*. *Anaplasma*: *A. marginale*, *A. centrale*. *Eperythrozoon*: *E. suis*, *E. ovis*. *Haemobartonella*: *H. felis*. *Chamydiales*: *Chlamydia*: *C. psittaci*.

### **Tema 12: BACTERIAS GRAM POSITIVAS**

- **Cocos aerobios y/o anaerobios facultativos:** *Staphylococcus*: *S. aureus*, *S. epidermidis*. *Streptococcus*: *S. pyogenes*, *S. agalactiae*, *S. disgalactiae*, *S. equisimilis*, *S. zooepidemicus*, *Enterococcus*: *E. faecalis*.

- **Bacilos esporulados:** *Bacillus*: *B. anthracis*. *Clostridium*: *C. perfringens*, *C. septicum*, *C. chauvoei*, *C. novyi*, *C. tetani*, *C. botulinum*.
- **Bacilos no esporulados:** *Listeria*: *L. monocytogenes*. *Erysipelothrix*: *E. rhusiopathiae*.
- **Actinomicetos y organismos relacionados:** *Corynebacterium*: *C. pseudotuberculosis*. *C. renale*. *Rhodococcus*: *R. equi*. *Actinomyces*: *A. bovis*, *A. pyogenes*. *Mycobacterium*: *M. tuberculosis*, *M. bovis*, *M. paratuberculosis*. Grupos taxonómicos de Runyon: *M. avium*. *Dermatophilus*: *D. congolensis*. *Nocardia*: *N. asteroides*.
- **Bacterias sin pared celular:** *Mycoplasma*: *M. mycoides*, *M. agalactiae*, *M. hyopneumoniae*, *M. gallisepticum*, *M. synoviae*.

## UNIDAD Nº IV: MICOLOGÍA.

### Tema 13: Introducción al estudio de los hongos..

- Morfología y tamaño de levaduras y mohos. Estructura celular. Hifas. Micelio. Clasificación.
- Fisiología y metabolismo. Cultivo de hongos.
- Reproducción sexual y asexual.
- Antimicóticos.

## UNIDAD Nº V: MICOLOGÍA ESPECIAL

### Tema 14: Hongos patógenos productores de micosis.

- **Micosis superficiales (Dermatofitosis):** *Trichophyton*: *T. verrucosum*, *T. equinum*, *T. mentagrofites*. *Microsporum*: *M. canis*, *M. gypseum*, *M. nanum*, *M. gallinae*.
- **Micosis profundas sistémicas:** *Histoplasma*: *H. capsulatum*: Histoplasmosis. *Coccidioides*: *C. immitis*: Coccidioidomicosis.
- **Micosis profundas localizadas:** *Sporothrix*: *S. schenkii*. Esporotricosis.
- **Micosis oportunistas:** *Cryptococcus*: *C. neoformans*. Criptococosis. *Aspergillus*: *A. fumigatus*: Aspergilosis. *Candida*: *C. albicans*: Candidiasis. *Malassezia*: *M. pachydermatis*: Malasseziosis

### Tema 15: Hongos productores de micotoxinas

*Aspergillus*: *A. flavus*: Aflatoxicosis. *Fusarium*: *F. roseum*: Estrogenismo. *Penicillium*: *P. rubrum*: Rubratoxicosis. *Claviceps*: *C. purpurea*: Ergotismo.

## TEMAS PRÁCTICOS Y TEÓRICOS - PRÁCTICOS

### Aplicación de técnicas microbiológicas.

1. El laboratorio de microbiología: características, equipos, Normas de bioseguridad: precauciones para manipular gérmenes patógenos.
2. Limpieza y preparación del material de laboratorio. Esterilización. Diferentes métodos: flameado, horno de esterilización, autoclave, ebullición.
3. Recolección y remisión de muestras para diagnóstico microbiológico
4. Medios de cultivos: clasificación. Preparación: técnicas generales. Medios más comunes empleados en microbiología, (medios simples y medios especiales: enriquecidos, selectivos y diferenciales).
5. Siembra. Técnicas de siembra. Obtención de cultivos puros: aislamiento por agotamiento.
6. Examen de los cultivos. Características del desarrollo en medios líquidos, sólidos y semisólidos. Aspecto de las colonias.
7. Recuento de bacterias. Cuenta total y viable. Métodos. Aplicaciones prácticas.
8. Coloraciones. Teorías de la coloración. Clasificación. Coloraciones de uso frecuente en microbiología: coloración de Gram y de Ziehl-Neelsen.

9. Identificación de bacterias Gram negativas: Fam. *Enterobactereaceae*
10. Identificación de bacterias Gram positivas: *Staphylococcus* y *Streptococcus*
11. Antibiograma: método de Kirby-Bauer
12. Cultivo, coloración y observación macro y microscópica de mohos y levaduras

## PROGRAMA DE EXAMEN - MICROBIOLOGÍA

**BOLILLA N° 1.** Biodegradación y biorremediación. Membranas y pared celular. Microorganismos autotrofos, y heterotrofos. Acción de los agentes físicos sobre los microorganismos: radiaciones. Mutación. Siembra. Desarrollo bacteriano. Antibióticos que afectan a la membrana celular. *Leptospira*. *Staphylococcus*. *Mycoplasma*. *Microsporium*. Candidiasis.

**BOLILLA N° 2.** Antecedentes históricos de la Microbiología: Luis Pasteur. Dominio *Bacteria*, *Archaea* y *Eukarya* Diferencias. Forma, tamaño y agrupación de las bacterias. Toxinas: endo y exotoxinas. Desinfectantes orgánicos. Medios de cultivo. Antibióticos que afectan al ARN. *Pseudomonas*. *Fusobacterium*. *Clostridium perfringens*. *Aspergillus*. Ergotismo.

**BOLILLA N° 3.** Aplicación de la Microbiología. Antecedentes históricos de la Microbiología: Anthony van Leewenhoock. Biofilms. Endospora: formación y estructura. Coloración de Ziehl-Neelsen. Inhibición enzimática de antibióticos. Enzimas constitutivas e inducibles. Esterilización. *Escherichia coli*. *Streptococcus*. *Chlamydia*. *Trichophyton*. *Malassezia*.

**BOLILLA N° 4.** Antecedentes históricos de la Microbiología: Robert Koch. Estructura bacteriana: cápsula, flagelos, pilli o fimbrias. Catabolismo fermentativo: distintos tipos de fermentaciones. Desinfectantes inorgánicos. Coloración de Gram. Aislamiento. Antibióticos: origen, propiedades y clasificación. Antibiograma *Brucella*. *Moraxella*. *Bacillus anthracis*. *Cryptococcus*. Micotoxinas.

**BOLILLA N° 5.** Taxonomía y nomenclatura bacteriana. Unidad taxonómica. Taxonomía filogenética. Superficies y biofilms. Flora normal de los animales domésticos. Citoplasma bacteriano y sus inclusiones. Enzimas intra y extracelulares. Mutación. Desarrollo bacteriano en medios líquidos, sólidos y semisólidos. Antibióticos que afectan al ADN. *Campylobacter*. *Mycobacterium*. *Clostridium botulinum*. *Sporothrix*. Ocratoxicosis.

**BOLILLA N° 6.** Célula bacteriana: genoma y ácidos nucleicos. Catabolismo respiratorio: transporte de electrones y fosforilación oxidativa. Crecimiento poblacional: curva de desarrollo: fases. Agentes antibacterianos tensioactivos. Esterilización: calor húmedo. Antibióticos que afectan la pared celular. *Salmonella*. *Rickettsia*. *Clostridium chauvoei*. *Microsporium*. Aspergilosis.

**BOLILLA N° 7.** Crecimiento bacteriano: factores de crecimiento. Requerimientos físicos: temperatura, pH, potencial de óxido-reducción. División bacteriana: código genético y replicación del ADN. Antisepsia y desinfección. Desinfectantes inorgánicos. Limpieza, preparación y esterilización del material de vidrio. Antibióticos que afectan la síntesis proteica. *Haemophilus*. *Corynebacterium*. *Chlamydia*. *Histoplasma*. Estrogenismo.

**BOLILLA N° 8.** Montaje del laboratorio de microbiología. Metabolismo bacteriano: anabolismo. Genética bacteriana: conjugación y plásmidos. Desinfectantes orgánicos. Medios de cultivo: clasificación. Morfología, tamaño y estructura de los hongos. Antibióticos: resistencia bacteriana a drogas. Desarrollo bacteriano en medios líquidos, sólidos y semisólidos. *Pasteurella*. *Yersinia*. *Anaplasma*. *Clostridium septicum*. *Malassezia*. Aflatoxicosis.

**BOLILLA N° 9.** Normas de bioseguridad. Genética bacteriana: Transducción. Bacteriófagos. Desinfectantes inorgánicos. Coloración de Gram. Esterilización: calor húmedo. Desinfectantes y antisépticos. Siembra. Fisiología y metabolismo de los hongos. Antimicóticos.  
*Mycobacterium. Actinomyces. Listeria. Erysipelotrix. Coccidioides. Rubratotoxicosis.*

**BOLILLA N° 10.** Antecedentes históricos de la microbiología: Antony van Leeuwenhoek. Membranas y pared bacteriana. Mesosoma. Genética bacteriana: transformación. Esterilización: calor seco. Toma y remisión de muestras. Antibióticos inhibidores competitivos. Reproducción de mohos y levaduras.  
*Enterobacteriaceae. Bordetella. Dermatophylus. Candida. Ergotismo.*

**BOLILLA N° 11.** Nomenclatura bacteriana. Sistema binomial. Reglas de interés práctico. Antígenos bacterianos. Requerimientos físicos de los microorganismos. Crecimiento poblacional. Duplicación del ADN. Código genético. Antibióticos que afectan al ADN.  
*Bacteroides. Nocardia. Clostridium novyi. Trichophyton. Ocratoxicosis.*

**BOLILLA N° 12.** Aplicación de la microbiología Flora normal de los animales domésticos. Endosporas. Genética bacteriana: transformación. Agentes antimicrobianos: halógenos. Antibiograma. Antibióticos que afectan la pared celular. Morfología, tamaño y estructura de los hongos. Dimorfismo.  
*Borellia. Actinobacillus. Clostridium tetani. Malassezia. Estrogenismo.*

### **3\_ BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

1. CARTER, G.R.; CHENGAPPA, M.M. and ROBERTS, A.N. **Essentials of Veterinary Microbiology**. 5<sup>th</sup> Ed. Williams & Wilkins, 1995.
2. DAVIS, B.D. & DULBECCO, R. **Tratado de Microbiología**. 2<sup>a</sup> Ed. Editorial Salvat, Buenos Aires, 1978.
3. JAWETZ, E.; WILNICK, L.J. y ADELBERG, E.A. **Manual de Microbiología Médica**. 14<sup>th</sup> Ed. Editorial El Manual Moderno S.A. , Méjico, D.F., 1992.
4. JOBLIK, W.K.; WILLET, H.P. & AMOS, D.B. **Zinsser Microbiología**. 18<sup>th</sup> Ed. Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires, 1986.
5. MADIGAN, M.T.; MARTINKO, J.M.; PARKER, J. **Brock, Biología de los Microorganismos**. 8<sup>a</sup> Ed. Prentice Hall Iberia. Madrid, 2000.
6. NEGRONI, P. y NEGRONI, R. **Micosis Cutáneas y Viscerales**. 7<sup>th</sup> Ed. López Libreros Editores, Buenos Aires, 1980.
7. NICOLET, J. **Compendio de Bacteriología Médica Veterinaria**. Ed. Acribia, 1986.
8. PUMAROLA, A.; RODRÍGUEZ-TORRES, A.; GARCÍA-RODRÍGUEZ, J.A. y PIÉDROLA-ANGULO, G. **Microbiología y Parasitología Médica**. 2<sup>a</sup> Ed., Salvat Editores S.A., Barcelona, España, 1987.
9. STAINER, R. Y. y DOUDORFF, M. **Microbiología**. 2<sup>th</sup> Ed. Aguilar, Madrid, 1981.
10. STANCHI, NESTOR OSCAR. **Microbiología Veterinaria**. 1<sup>a</sup> Ed. Editorial Inter-Médica, Buenos Aires, 2007.
11. STERNE, N. y BATTEY, I. **Clostridios Patógenos**. Ed. Acribia, España, 1978.
12. VAN CUTSEM, J. y ROCHETTE, F. **Mycoses in Domestic Animals**. Janssen Research Foundation, Beerse, Bélgica, 1991.

### **4\_ BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

1. BUCHANAN, R.E. & GIBBONS, N.E. **Bergey's Manual of Systematic Bacteriology**. 9<sup>th</sup> Ed. Vol. I, II y IV. The Wilkins et Wilkins Co., Baltimore, 1989.
2. CARTER, G.R. **Diagnostic Procedures in Veterinary Bacteriology and mycology**. 4<sup>th</sup> Ed. Charles C. Thomas Publisher, Illinois, 1984.
3. CHEESBROUGH, H. **Medical Laboratory Manual for Tropical Countries. Vol. II: Microbiology**. Butterworth & Co. Publishers, 1984.
4. JUNGERMAN, P.F. y SCHWARTZMAN, R.M. **Micología Médica Veterinaria**. Cía. Editorial Continental, S.A. Méjico, D.F., 1977.
5. LENETTE, E.H.; SPAULDING, E.H. y TRUANT, J.P. **Manual de Clinical Microbiology**. 4<sup>th</sup> Ed. American Society For Microbiology, Washinton, D.C., 1985.
6. MAC FADDIN, J.F. **Pruebas Bioquímicas para la Identificación de Bacterias de Importancia Clínica**. Editorial Panamericana, Buenos Aires, 1980.
7. SMITH, L.D. y HOLDEMAN, L.V. **The Pathogenic Anaerobic Bacteria**. Charles C. Thomas Publisher, Illinois, 1968.
8. SUTTER, V.L.; VARGO, V.L. y FINEGOLD, S.M. **Manual de Bacteriología Anaeróbica**. Ed. Médica Panamericana, Buenos Aires, 1978.

## **5\_ SISTEMA DE EVALUACIÓN PARCIAL**

Pruebas Parciales y/o monografías; Trabajos Prácticos. Secuencia de Tiempo.

Trabajos Prácticos: Los Trabajos Prácticos serán obligatorios y deberán tener una asistencia no menor al 75%.

Evaluaciones parciales: El sistema de evaluación parcial consistirá en 2, (dos), exámenes escritos correspondientes a los temas de Trabajos Prácticos y Teóricos cada uno con una opción de recuperación. Siendo necesaria para la condición de alumno regular la aprobación de los mismos (100 %).

Parcial Extraordinario: El alumno que solamente aprobara uno de los dos parciales exigidos para mantener la regularidad de la materia, tendrá derecho a una Evaluación Extraordinaria, que incluirá los contenidos del parcial no aprobado y cuya modalidad, será determinada por el docente de la Cátedra.

## **6\_ SISTEMA DE EVALUACIÓN FINAL.**

Procedimiento de examen o evaluación final.


Evaluación final: consistirá en un examen oral. Los temas resultarán de dos bolillas extraídas por el alumno de las cuales elegirá cual exponer, quedando a criterio de la mesa examinadora indagar sobre la bolilla no desarrollada u otros temas del Programa de Examen.



**7\_FIRMA DEL PROFESOR TITULAR O A CARGO DE CÁTEDRA Y FECHA.**

  
Dra. Silvia BOEHRINGER

**8\_FIRMA Y ACLARACIÓN CON LA APROBACIÓN DEL DIRECTOR DE CARRERAS Y FECHA.**



Ing. Agr. SANTIAGO M. LACORTE  
DIRECTOR  
DELEGACION CORRIENTES  
UNIVERSIDAD DEL SALVADOR



Sello de la  
Unidad Académica

13/MAR 20/2012