



**PROGRAMA DE UNIDAD CURRICULAR
MICROBIOLOGÍA A, BACTERIOLOGIA
Y VIROLOGÍA. SEMINARIOS**

1- CURSO

Curso teórico de Microbiología A (Bacteriología y Virología, Seminarios).

2- CARRERA

Corresponde a la Licenciatura en Laboratorio Clínico, dictada por la subunidad Bioanálisis de la Unidad Académica Laboratorio de Patología Clínica.

3- AÑO

El programa corresponde al año 2026.

4- UBICACIÓN CURRICULAR

Es una asignatura del quinto semestre de la carrera.

5- OPTATIVA

Este curso se admite como optativa para la carrera de doctor en Medicina, destinándose 10 cupos en cada edición.

6- CONOCIMIENTOS PREVIOS/PREVIATURAS

Para poder cursar teórico de Microbiología A es requisito excluyente tener aprobadas las materias de todo el primer año de la carrera.

7- UNIDADES ACADÉMICAS PARTICIPANTES

Es dictado por el área de Microbiología de la Subunidad Académica de Bioanálisis de la Unidad Académica Laboratorio de Patología Clínica de la Facultad de Medicina.

8- EQUIPO DOCENTE

- Prof Adj. Dr. Jaime GARCÍA LEMOS (Montevideo)
- Asist. Lic. Jhoseline BONFRISCO DOMÍNGUEZ (Montevideo)
- Asist. MSc. Lic. María Belén MAIDANA OTTE (CENUR LN)

9- FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS GENERALES

El programa teórico de Microbiología A (Bacteriología y Virología) del quinto semestre de la Licenciatura en Laboratorio Clínico, apunta a la introducción del estudiante en esta rama de la Patología Clínica y sus aspectos fundamentales, así como en su interacción

con las ramas de la medicina vinculadas que hacen al trabajo interdisciplinario del que participa el laboratorio, como ser la infectología o la epidemiología.

Entre sus objetivos generales se encuentran:

- Conocer las características morfológicas, fisiológicas, taxonómicas y genéticas de los distintos microorganismos (bacterias y virus) y el estudio del papel de éstos a nivel sanitario, industrial y medioambiental.
- Estudiar los patógenos de interés médico, su hábitat, mecanismos de patogenicidad, interacción con el hospedero humano, relevancia de la microbiota e interacción con los antimicrobianos.
- Adquirir dominio de las características fisiológicas, metabólicas y genéticas y su aplicabilidad al diseño de algoritmos de identificación bacteriana, orientados al diagnóstico etiológico de los procesos infecciosos.
- Conocer los diferentes métodos de diagnóstico en función de los procesos patológicos asociados a cada microorganismo, así como las infecciones hospitalarias y las infecciones asociadas al cuidado de la salud.
- Aprender a reconocer los problemas de resistencia bacteriana a los antimicrobianos e interpretar las pruebas de laboratorio vinculadas a su confirmación.
- Adquirir dominio de las diferentes especies bacterianas y virales de elevada incidencia en la epidemiología del país, que posibiliten un rápido reconocimiento etiológico de los procesos infecciosos.

10- CONTENIDOS TEMÁTICOS

Apartado BACTERIOLOGÍA

Bloque 1 | Introducción a la Microbiología Microbiología Básica

MÓDULO 1: Generalidades: ubicación de las bacterias dentro de los seres vivos.

- Diferenciación de los dominios celulares procariota y eucariota. Diferencias estructurales.
- Generalidades acerca de los microorganismos. Morfología, estructura y clasificación. Estructura y ultraestructura celular bacteriana.
- Coloraciones microbiológicas.
- Taxonomía bacteriana (orden, familia, grupo, especie, subespecie, tipo, biotipo, serotipo). Fisiología bacteriana.
- Efecto de los factores ambientales sobre el desarrollo. Requerimientos nutricionales, oxígeno; potencial de acción. Características del crecimiento bacteriano.
- Metabolismo bacteriano.
- Genética bacteriana.

MÓDULO 2: Acción de los agentes físicos y químicos sobre las bacterias.

- Métodos de esterilización. Plasma de Peróxido de hidrógeno. Tindalización. Incineración, filtración.
- Diferentes tipos de filtros, pared porosa, rígida, material fibroso, membranas de celulosa o filtros multiporos.
- Diferentes productos químicos. Desinfectantes y antisépticos, acción sobre las bacterias y virus.
- Automatización en el laboratorio de microbiología. Identificación bacteriana y estudios de susceptibilidad.

- Técnicas rápidas, semiautomatizadas o automatizadas, espectrometría de masas. Automatización de Hemocultivos.

Módulo 3: Bioseguridad en el laboratorio de Microbiología.

- Aplicación de los conocimientos de bioseguridad en el laboratorio de Microbiología.
- Concepto de factores de riesgo microbiológico y otros.
- Niveles de bioseguridad de los laboratorios microbiológicos.

MÓDULO 4: Control de calidad en el laboratorio de microbiología:

- Conceptos generales de control de calidad en microbiología.
- Controles de calidad microbiológicos. Cepas ATCC y otros ceparios internacionales estandarizados.

MÓDULO 5: Relación huésped parásito.

- Ecología microbiana, concepto de microbiota humana, proyecto microbioma humano y sus implicancias.
- Microbiota específica de las diferentes regiones del cuerpo humano.
- Mecanismos de defensa frente a microorganismos. Mecanismos de defensa celular y humoral específicos e inespecíficos.
- Factores de virulencia y mecanismos de patogenicidad bacteriana.

MÓDULO 6: Antimicrobianos. Resistencias naturales y adquiridas.

- Generalidades acerca de los antimicrobianos y en específico de los antibióticos. Clasificación: familias de antimicrobianos.
- Mecanismos de acción y espectro de acción. Farmacodinamia y farmacocinética.
- Estudio de la sensibilidad antibiótica. Diferentes métodos.
- Diferentes mecanismos de resistencia bacteriana: Inactivación. Alteración de la permeabilidad. Modificación del sitio blanco.
- Mecanismos de resistencia en los principales géneros de importancia clínica. Enfoque “Una Salud”.

MÓDULO 7: Métodos de estudio de las bacterias.

- Examen microscópico. Técnicas habituales.
- Principales técnicas de coloración: Gram, Ziehl Neelsen, Gomori, Kinyoun. Inmunofluorescencia directa e indirecta. Microscopía de campo oscuro.
- Medios de cultivo. Principios fundamentales para el desarrollo. Necesidades nutritivas y condiciones físico-químicas óptimas de los medios.
- Principales medios de cultivo. Sólidos y líquidos. Medios de enriquecimiento, diferenciales y selectivos. Medios de ensayo.
- Técnicas generales de siembra. Aislamiento en placa.
- Obtención de cultivos puros en medios sólidos, semisólidos y líquidos. Fundamento de las técnicas diferenciales para bacterias Gram positivas. Fundamento de las técnicas diferenciales para bacterias Gram negativas. Estudio de las propiedades bioquímicas.
- Pruebas serológicas, generalidades y fundamentos.

Bloque 2 | Principales géneros de importancia clínica.

Conceptos a desarrollar sobre cada uno de los patógenos de interés médico:

- Ubicación taxonómica.
- Características morfológicas y fisiológicas.
- Estructura antigénica y mecanismos de patogenicidad.
- Significación clínica.

- Diagnóstico de laboratorio.
- Valor del examen directo.
- Características del cultivo.
- Identificación.
- Perfil de sensibilidad a los antimicrobianos.

MÓDULO 8: Cocos Grampositivos.

- Género Staphylococcus: *S. aureus*, *S. epidermidis*, *S. saprophyticus*, *S. lugdunensis*, otros Staphylococcus coagulasa negativa.
- Géneros Streptococcus y Enterococcus.
-

MÓDULO 9: Cocos Gram negativos.

- Familia Neisseriaceae. Género Neisseria: Neisseria gonorrhoeae y Neisseria meningitidis. Neisserias no patógenas.
- Género Kingella. Familia Moraxellaceae: Moraxella catarrhalis
- Cocos gram negativos oxidasa negativos. Género Acinetobacter, especie: Acinetobacter baumannii.

MÓDULO 10: Bacilos Gramnegativos fermentadores no exigentes.

- Orden Enterobacterales. Familia Enterobacteriaceae: *Escherichia coli*, *Shigella spp.*; *Klebsiella sp.*; *Enterobacter spp.*; *Serratia spp.*; *Proteus spp.*; *Morganella spp.*; *Providencia spp.*; *Salmonella spp.*; *Citrobacter spp.*
- Bacilos espirilares curvos y móviles. Género Campylobacter. Género Helicobacter, especie: *Helicobacter pylori*.
- Otros bacilos gramnegativos: *Yersinia spp.*

MÓDULO 11: Bacilos Gramnegativos fermentadores no enterobacterias y no fermentadores:

- Géneros Vibrio, Aeromonas y Plesiomonas.
- Familia Pseudomonadaceae, género Pseudomonas, especie *Pseudomonas aeruginosa*.
- Familia Xanthomonadaceae, género Stenotrophomonas, especie, *Stenotrophomonas maltophilia*.
- Familia Burkholderia, especie *Burkholderia cepacia*.
- Géneros Flavobacterium y Alcalígenes.

MÓDULO 12: Bacilos Gram negativos exigentes.

- Género Haemophilus, especie *Haemophilus influenzae*
- Otros géneros y especies relevantes: *Legionella pneumophila*. *Pasteurella multocida*, Brucella spp.; *Bordetella pertusis*, *Bartonella henselae*, *Francisella tularensis* y *Gardnerella vaginalis*.

MÓDULO 13: Bacterias parásitas intracelulares obligadas.

Conceptos particulares a desarrollar sobre cada uno de estos patógenos:

- Morfología y estructura antigénica.
- Ciclo de crecimiento.
- Familia Chlamydiaceae, especies *Chlamydia trachomatis*, *Chlamydophila pneumoniae* y *Chlamydophila psittaci*.
- Clase Mollicutes. Géneros Mycoplasma y Ureaplasma. Orden Rickettsiales. Géneros Rickettsia y Coxiella.

MÓDULO 14: Bacilos Gram positivos aerobios.

- Bacilos Grampositivos aerobios esporulados. Familia Bacillaceae, especies *Bacillus cereus*, *Bacillus anthracis*, *Bacillus subtilis*.
- Bacilos Grampositivos aerobios no esporulados. *Corynebacterium* spp.; *Listeria monocytogenes* y *Erysipelothrix* spp.

MÓDULO 15: Bacterias ácido-alcohol resistentes y semiácido-alcohol resistentes (BAAR).

Conceptos particulares a desarrollar sobre cada uno de estos patógenos:

- Características de su pared celular.
- Aspectos inmunitarios.
- Características del cultivo.
- Diagnóstico de laboratorio.
- Género *Mycobacterium*. Especie *Mycobacterium tuberculosis*. Grupo de las Micobacterias no tuberculosas (MNT). Especie *Mycobacterium leprae*.
- *Nocardia* sp. y *Rhodococcus* sp.

MÓDULO 16: Espiroquetas.

Conceptos particulares a desarrollar sobre cada uno de estos patógenos:

- Aspectos inmunitarios.
- Características de cultivo.
- Diagnóstico microbiológico.
- Géneros *Treponema*, *Borrelia* y *Leptospira*.

MÓDULO 17: Bacterias anaerobias.

Conceptos particulares a desarrollar sobre cada uno de estos patógenos:

- Anaerobiosis.
- Procedimiento para aislamiento y diferenciación de las bacterias anaerobias.
- Recolección de muestras.
- Bacilos Gramnegativos: *Prevotella* spp, *Porphyromonas* spp.; *Fusobacterium* sp, *Bacteroides* sp.
- Bacilos Grampositivos esporulados: *Clostridium* spp. *Clostridium botulinum*, *Clostridium tetani*, *Clostridium perfringens*, *Clostridium difficile*.
- Bacilos Grampositivos no esporulados. *Actinomyces* spp.; *Lactobacillus* spp.; *Propionibacterium* spp.

Bloque 3 | Procesos infecciosos y su algoritmo de estudio microbiológico.

Conceptos particulares a desarrollar sobre cada uno de estos procesos:

- Definición y generalidades.
- Aspectos clínicos.
- Microbiota asociada.
- Etiopatogenia.
- Tipo de muestras y oportunidad de la toma.
- Recolección de muestras, transporte, conservación y procesamiento.

- Examen directo, cultivo.
- Técnicas diagnósticas inmunológicas y moleculares asociadas a cada proceso.
- Algoritmo de identificación de los agentes etiológicos.
- Interpretación de resultados.

MÓDULO 18:

a- Infecciones de piel y tejidos blandos.

- Tipos de infección, leves, moderadas y severas. Factores predisponentes.

b- Infecciones del tracto urinario.

- Recuento bacteriano e interpretación.

c- Infecciones del tracto gastroentérico.

- Estudios de colonización e infecciones intrahospitalarias. Enfermedades transmitidas por alimentos (ETA).

d- Infecciones del tracto respiratorio y el viscerocráneo.

- Estudios de colonización e infecciones intrahospitalarias. Infecciones comunitarias.

e- Infecciones del tracto genital.

- Infecciones sexualmente transmisibles. Importancia del examen directo y examen fresco.

f- Procesos infecciosos invasivos.

- Bacteriemia intermitente, transitoria, continua. Sepsis e infecciones endovasculares y asociadas a dispositivos.
- Meningoencefalitis y demás infecciones del SNC.
- Osteomielitis e infecciones articulares. Infecciones asociadas a serosas. Infecciones asociadas a prótesis.

g- Infecciones asociadas al cuidado de la salud.

- Métodos de control de infecciones hospitalarias.
- Comités de infecciones; aporte del laboratorio de Microbiología.

Apartado VIROLOGÍA

Bloque 4 | Introducción a la Microbiología Microbiología Básica

MÓDULO 19: Introducción a la virología.

- químicos, agentes antivirales y resistencia antiviral. Inmunización.

MÓDULO 20: Virus de interés médico y enfermedades producidas por virus de mayor incidencia y relevancia en salud pública.

Conceptos particulares a desarrollar acerca de cada agente:

- Ubicación taxonómica.
- Características morfológicas y fisiológicas.
- Estructura antigénica y mecanismos de patogenicidad.
- Significación clínica.
- Diagnóstico de laboratorio.
- Vacunas
- Virus respiratorios: VRS, Ortomixovirus, Paramixovirus, SARS. Citomegalovirus, Adenovirus, Picornavirus, Enterovirus, Rinovirus.
- Hepatovirus
- Virus de la inmunodeficiencia humana y HLTV. Herpesvirus y HPV.
- Virus entéricos: Rotavirus y Hantavirus.
- Arbovirus: Dengue, Zika y Chikungunya. Ébola. Virus de la fiebre amarilla.

11- BIBLIOGRAFIA BASICA

- Murray R. Patrick y col. Microbiología-Editorial: ELSEVIER Año: 2013-Edición: 7a
- Prats. Guillem y col-: Microbiología Editorial: Panamericana Año: 2013-Edición: 1ra
- Madigan T. Michael-Brock. Biología de los microorganismos-Editorial: Pearson- Año:2015-Edición 14ª
- Koneman y col. Diagnóstico Microbiológico-Editorial: Panamericana-2008-Edición 6ª
- Jawetz -Microbiología Médica- 25-edición- 2013 - A LANGE medical book
- Brock Thomas y col; Microbiología. 6ta. Ed 1993
- Bailey and Scott's; Diagnóstico Microbiológico 13 ed. 2013
- Zinsser y col, Microbiología. Editorial Panamericana. 1996. 20° edición. Prescott y col. Microbiología. 7ª Edición. 2008 Ed. McGraw-Hill-Interamericana. Madrid
- Mandell, G y col. Enfermedades Infecciosas: Principios y práctica. 7a edición. | Elsevier 2012.
- Temas de Bacteriología y Virología Médica. Departamento de Bacteriología y Virología. Facultad de Medicina. UdelaR. Oficina del Libro. 3ª Edición, 2008.

12- BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- <http://www.asm.org>. Página de la Sociedad Americana de Microbiología. Sectores de interés para la docencia (fotos, etc) En inglés.
- <http://www.isid.org>. Sociedad Internacional de Enfermedades Infecciosas. En inglés.
- <http://www.oms.org> <http://www.who.int/es/index.html>. Organización Mundial de la Salud. En inglés y español. Todos los temas de salud. Enfermedades emergentes, epidemias, etc. En inglés y español.
- <http://www.ops.org.uy>. Representación en Uruguay de la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS), permite acceder a la Biblioteca Virtual en Salud (BVS) de países de América y a otros recursos en línea de la OPS y de la Organización Mundial de la Salud. En español.
- <http://www.infecto.edu.uy/> Clínica de Enfermedades Infecciosas. Facultad de Medicina.
- <http://www.cdc.gov/spanish/default.htm>. Página del Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) de USA. En español y en inglés.
- <http://secuslugo.lugo.usc.es/ecoli>.Página del laboratorio de Referencia de E. coli. Lugo España. Página en inglés y español.
- <http://antimicrobianos.com.ar/> Página del Servicio de antimicrobianos. Dpto. Bacteriología. Instituto Nacional de Enfermedades Infecciosas (INEI) - ANLIS "Dr. Carlos G. Malbrán". Argentina.

13- METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

El curso se desarrolla en modalidad híbrida, presencial y asincrónico con medios audiovisuales disponibles a lo largo de todo el curso en el Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) de la UdelaR. A través de esta última se desarrollan además foros de discusión en torno a clases y talleres y demás recursos complementarios disponibles.



Se imparten clases teóricas presenciales dos veces por semana y talleres interactivos presenciales y sincrónicos a través de la plataforma de videoconferencias Zoom Meetings® en salas UdelaR.

Las estrategias de enseñanza incluyen clases magistrales e instancias de análisis y discusión grupal en formato taller, con apoyo audiovisual, tutorías y autoevaluaciones guiadas. A través de estas estrategias se promueve la participación activa del estudiante en la construcción de conocimiento teórico y se promueve la reflexión y el desarrollo del pensamiento crítico.

14- ORGANIZACIÓN DEL CURSO

Las fechas de inicio y finalización del curso son las establecidas en el cronograma anual de la licenciatura para cada año lectivo. Las clases presenciales inician con el año lectivo de la carrera y finalizan al término del primer semestre. Se llevan adelante en el aulario del Edificio Polivalente Parque Batlle y CENUR Paysandú.

La asistencia es no obligatoria, no requiriéndose un mínimo de participación en las clases dictadas para acreditar el curso y habilitar la instancia de evaluación final.

15- CARGA HORARIA

La unidad curricular tiene una carga horaria total de 230 horas, distribuidas en 90 horas de clase presencial en aulario, 60 horas de clase virtual en formato taller a través de plataforma, 50 horas de dedicación previstas para materiales audiovisuales en plataforma y autoevaluaciones, y 30 horas de dedicación prevista a instancias teórico-prácticas de aproximación al curso práctico. Esta distribución busca garantizar una adecuada incorporación de la fundamentación conceptual que dará lugar a la adquisición de destrezas técnicas en el siguiente curso práctico, que harán a las competencias integrales para la práctica profesional en microbiología.

16- FORMAS DE EVALUACIÓN, GANANCIA Y APROBACIÓN DEL CURSO

La ganancia del curso, es decir, la obtención del derecho a rendir el examen final, única vía de aprobación de la asignatura se basa en la aprobación de dos pruebas evaluatorias parciales presenciales con porcentaje de 60% o mayor, en cada uno.

17- APROBACION DE LA UNIDAD CURRICULAR

La unidad curricular “Teórico de Microbiología A” no es exonerable. La aprobación de la asignatura será por la vía de un examen final presencial, a rendirse al término del curso en formato prueba de opción múltiple, independientemente del número de inscriptos. La aprobación de este se da al obtener la calificación “Aceptable”, correspondiente a un mínimo del 60 % de respuestas correctas, o superior, de acuerdo con la escala de calificaciones UDELAR 2025.



Todo estudiante inscripto en cumplimiento del régimen de previaturas, habiendo ganado el curso mediante parciales resulta habilitado para rendir examen final.

Al finalizar y aprobar la asignatura, el estudiante deberá evidenciar los siguientes logros:

- Dominar las características morfológicas, fisiológicas, taxonómicas y genéticas generales de los microorganismos (bacterias y virus) de interés médico.
- Conocer sólidamente los aspectos vinculados sus factores de virulencia, mecanismos de patogenicidad, interacción con el hospedero humano, así como la relevancia de la microbiota en el proceso salud enfermedad.
- Entender la base diseño de algoritmos de identificación bacteriana, orientados al diagnóstico etiológico de los procesos infecciosos así como conocer los diferentes métodos de diagnóstico.
- Conocer sólidamente los aspectos vinculados a la resistencia antimicrobiana como problema de salud pública y el rol del laboratorio clínico en el combate a la misma.
- Dominar las diferentes especies bacterianas y virales de elevada incidencia a nivel nacional, posibilitando una rápida asociación etiológica de los procesos infecciosos y su impacto epidemiológico.

18- DEVOLUCION

La evaluación del aprendizaje en esta unidad curricular es continua y formativa, con instancias de retroalimentación sistemática orientadas a la jerarquización y ordenación del conocimiento, en vistas a la preparación de las pruebas evaluatorias parciales y el examen final.

La devolución se realiza de forma presencial y verbal en cada una de las instancias presenciales de taller, permitiendo al estudiante identificar fortalezas, dificultades y aspectos a mejorar la consolidación de su formación teórica.