

MICROBIOLOGÍA GENERAL

Carrera: Microbiología

Plan de estudios: 2023

Área de Formación: Básica y Aplicada

Año: Segundo

Régimen de Cursada: Cuatrimestral

Carácter: Obligatoria

Carga horaria total: 70 horas

Carga horaria teórica: 30 horas

Carga horaria práctica: 40 horas

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Introducir en la rutina del laboratorio de microbiología. Brindar conceptos generales sobre la morfología de bacterias, virus, hongos y parásitos. Reproducir y valorar su observación y cultivo desde la toma de muestras clínicas y ambientales con énfasis en bioseguridad como conceptos de articulación y anclaje curricular en el trayecto formativo sobre una salud y desarrollo sostenible.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Se espera que al final del curso el estudiante:

- Interprete la evolución del conocimiento microbiológico en sus diferentes etapas y enuncie su relación con la metodología científica mediante las actividades de análisis de los principales hitos y descubrimientos en la historia de la microbiología.
- Valore y registre riesgos laborales (reales y potenciales) en el ambiente de laboratorio con especial énfasis en el riesgo biológico a través de la revisión de protocolos de seguridad y normativas establecidas para la manipulación de agentes biológicos en el laboratorio.
- Identifique los diferentes tipos de microorganismos y su papel en la salud y el ambiente a través del conocimiento de las características estructurales y funcionales distintivas de bacterias, virus, hongos y parásitos.
- Conozca la información científico-técnica necesaria para la organización y coordinación del trabajo en el laboratorio de microbiología revisando protocolos y manuales de procedimientos así como equipamientos y materiales para el desarrollo de la capacidad analítica y la correcta aplicación de las buenas prácticas microbiológicas.

- Valorare la importancia de la correcta elección, toma y conservación de muestras interpretando secuencias propuestas para la obtención de resultados significativos en los estudios microbiológicos.
- Adquiera habilidades para la observación de microorganismos mediante la adecuada selección de equipos y técnicas con la finalidad de caracterizar bacterias, virus, hongos y parásitos.
- Interprete el fundamento de las técnicas de cultivo, aislamiento y mantenimiento de microorganismos, observando, manipulando y cultivando microorganismos de interés clínico y ambiental.
- Descubra progresivamente la accesibilidad al aprendizaje autónomo y valorare la importancia de la construcción colectiva del conocimiento desde la secuencia didáctica del curso que promueve la participación en cuestionarios conceptuales y la reflexión crítica en la discusión e intercambio de ideas en talleres y prácticas de laboratorio con visión de sostenibilidad ambiental, económica y social en el contexto de Una Salud.

CONTENIDOS MÍNIMOS

Nociones básicas de microbiología y su relación con otras disciplinas. Estructura y crecimiento microbianos. Técnicas microbiológicas. Esterilización. Desinfección. Antisepsia. Bioseguridad e higiene en el ámbito microbiológico. Biocustodia. Diversidad y taxonomía microbiana. Estructura y operaciones básicas en el laboratorio de microbiología. Generalidades sobre Bacteriología, Virología, Micología y Parasitología. Los microorganismos y sus interacciones: ciclos biogeoquímicos. Toma y procesamiento de muestras. Microscopia. Cultivo y atmósferas de incubación de los microorganismos. Técnicas microbiológicas de identificación de bacterias, virus, hongos y parásitos.

PROGRAMA ANALÍTICO

UNIDAD Nº I: INTRODUCCIÓN Y DESARROLLO HISTÓRICO DE LA MICROBIOLOGÍA

Línea cronológica y principales hitos microbiológicos. Debate sobre la generación espontánea. El papel de los microorganismos en el desarrollo de la sociedad. Relación con otras ciencias. Evolución de la taxonomía y criterios taxonómicos. Desafíos del microbiólogo actual.

UNIDAD Nº II: DISEÑO DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA

Equipamiento y materiales de uso frecuente. Calibración y control de calidad, Limpieza de materiales y recintos. Antisepsia y desinfección. Buenas prácticas de laboratorio (BPL) de microbiología. Esterilización. Controles de esterilización.

UNIDAD N° III: BIOSEGURIDAD

Higiene y seguridad en el trabajo. LEY 19587. Enfermedades de riesgo profesional. Medidas de prevención. Clasificación de los agentes ambientales: riesgos químicos, físicos, y biológicos. Normas básicas de seguridad de un laboratorio de microbiología. Clasificación de microorganismos por grupo de riesgo. Niveles de bioseguridad de los laboratorios. Cabinas de seguridad biológica: mantenimiento y control. Eliminación de residuos en el laboratorio de microbiología. Bioterrorismo y Biocustodia.

UNIDAD N° IV: INTRODUCCIÓN A LA BACTERIOLOGÍA

Diferencias entre células procariontas y eucariontas. Caracterización de la pared bacteriana, coloración de Gram y Ziehl Neelsen. Clasificación de las estructuras bacterianas en constitutivas y accesorias. Estructuras externas a la pared celular: glucocalix, flagelos, filamentos axiales, fimbrias y pili. Estructuras internas a la pared celular: membrana plasmática, citoplasma, región nuclear, ribosomas, inclusiones, vacuolas. Factores de virulencia. Patrones moleculares asociados a patógenos (PAMPs). Esporas bacterianas. Mecanismo de esporulación.

UNIDAD N° V: METABOLISMO BACTERIANO

Contenidos Generalidades. Categorías nutricionales: bacterias fotótrofas y quimiótrofas. Captación de energía en las bacterias quimiótrofas. Metabolismo bacteriano de macromoléculas. Vías del metabolismo de Glúcidos. Vía oxidativa y fermentativa. Metabolismo de la glucosa y lactosa. Clasificación de las bacterias en función de los requerimientos de oxígeno. Aerobias estrictas, anaerobias facultativas, anaerobias estrictas, microaerófilas.

UNIDAD N° VI: CRECIMIENTO BACTERIANO Y NUTRICIÓN

Factores que afectan el desarrollo de microorganismos (temperatura, concentración de ión hidrógeno, concentración de O₂ y CO₂, tiempo de incubación, actividad del agua, nutrientes esenciales y no esenciales). Crecimiento de poblaciones bacterianas. Tiempo de generación. Representación logarítmica del crecimiento. Fases del crecimiento.

UNIDAD N° VII: INTRODUCCIÓN A LA VIROLOGÍA

Definición de virus. Características principales de virus ADN y ARN. Simetría y tamaño viral. Resistencia en el ambiente de virus envueltos y desnudos. Diferencia entre exposición, infección y enfermedad viral. Sustratos para el desarrollo viral. Ciclo replicativo viral.

UNIDAD N° VIII: INTRODUCCIÓN A LA MICOLOGÍA

Reino Fungi: definición, citología y biología. Metabolismo y fisiología fúngica. Características estructurales del micelio unicelular y multicelular. Micelio vegetativo y sus formas especiales. Micelio de fructificación. Reproducción asexual y sexual. Ubicación en la escala evolutiva. Marco taxonómico.

UNIDAD N° IX: INTRODUCCIÓN A LA PARASITOLOGÍA

Definición de parásito. Endo y ecto parásitos. Adaptación al parasitismo. Estrategias del parásito. Estrategias del hospedador. Ciclos biológicos directos- Ciclos biológicos indirectos. Mecanismos de agresión al hospedador. Hiperparásitos yseudoparásitos.

UNIDAD N° X: TAXONOMÍA Y ECOLOGÍA DE LOS PARÁSITOS

Descripción y modelización de Phylum Euglenozoa, Phylum Retortamonada. Phylum Axostilata, Phylum Sarcodina, Phylum Apicomplexa, Phylum Ciliophora, Phylum Microspora, Phylum Nematoda, Phylum Platelmintos, Phylum Acanthocephala, Phylum Artropoda.

UNIDAD N° XI: LOS MICROORGANISMOS Y SUS INTERACCIONES: CICLOS BIOGEOQUÍMICOS

Importancia de la rizosfera. Interacciones entre microorganismos. Ciclo biológico del carbono. Ciclo biológico del nitrógeno. Fijación biológica de N₂. Las micorrizas. Biotransformación de residuos orgánicos. Biorremediación.

UNIDAD N° XII: TOMA DE MUESTRAS PARA ESTUDIOS MICROBIOLÓGICOS

Clasificación (muestras clínicas, ambientales, alimenticias). Distintos envases/recipientes para la toma de muestras. Protocolos e identificación. Condiciones generales de almacenamiento y transporte. Criterios de bioseguridad para la manipulación de muestras con riesgo biológico. Recomendaciones para la toma, conservación y transporte para virología, bacteriología, micología, parasitología. Criterios de aceptabilidad o rechazo de muestras.

UNIDAD N° XIII: MICROSCOPIA

El microscopio óptico. Microscopía de campo claro, campo oscuro y contraste de fase. Microscopios de fluorescencia. Características de los fluorocromos. Fundamentos de microscopía electrónica. Tipos de observaciones microscópicas, preparación de muestras y técnicas. Clasificación de las tinciones de rutina en microbiología.

UNIDAD N° XIV: CULTIVO DE MICROORGANISMOS

Medios de cultivo y sustratos: definición y clasificación general. Nutrientes esenciales y no esenciales. Preparación, acondicionamiento y conservación de medios, soluciones y sustratos. Control de calidad. Tipos de siembra e inoculación Condiciones para el desarrollo, crecimiento y aislamiento en el laboratorio. Cultivo bacteriano: siembra y desarrollo en medios líquidos y sólidos; condiciones de incubación. Sustratos para el estudio de los virus en el laboratorio: cultivos celulares, huevos embrionados y animales de laboratorio. Tipos de efecto citopático. Cultivo mohos y levaduras: técnicas de microcultivo. Cultivo de parásitos: técnicas experimentales y atmosferas requeridas. Conservación de cepas.

UNIDAD N° XV: IDENTIFICACIÓN DE LOS MICROORGANISMOS EN EL LABORATORIO

Caracterización diferencial de instalaciones, equipamiento, insumos y técnicas microbiológicas para la identificación de bacterias, virus, hongos y parásitos.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Los contenidos se desarrollan bajo la modalidad teórico/taller y teórico/práctica de laboratorio. Para cada APO se implementa una secuencia didáctica que tiene articulación inicial con el campo de estudio de la Biología Celular y Molecular (curso correlativo anterior) y constituye las bases para los cursos Bacteriología General, Virología General, Micología General y Parasitología General. Para cada actividad el estudiante cuenta con guía de estudio y guía de actividad práctica elaboradas por el equipo docente. Todos los materiales e información necesaria y requerida para el desarrollo del curso se encuentran disponibles en el Aula Virtual Moodle de la Facultad con sincronización al SIUGuaraní.

Con el objeto de llevar adelante un proceso de enseñanza aprendizaje participativo se promueven debates y discusiones dirigidas con la finalidad de conocer el dominio de los saberes durante la actividad de enseñanza, para ello el estudiante puede optar por realizar actividades escritas y ejercicios de integración que aportarán un punto extra en la calificación final del curso.

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS

Actividades teóricas

Cada APO inicia con una parte teórica dialogada mediante la utilización de recursos visuales, sugerencias de técnicas y procedimientos de estudio e intervenciones organizativas para cada encuentro presencial según el área disciplinar.

Actividades prácticas

Cada APO continúa con una parte práctica que promueve el trabajo en grupo orientado al debate y puesta en común en actividades de taller así como el desarrollo de prácticas de laboratorio con equipamiento y materiales para la implementación de técnicas y toma de decisiones en casos concretos que acercan a las situaciones reales sobre los pasos metodológicos en la identificación de los microorganismos y permiten comprender la aplicación práctica de los modelos teóricos con el análisis de los resultados obtenidos.

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Estrategia para la recuperación de APO: en cada bloque, bajo el título Guía de actividades para orientar el estudio, se encuentran disponibles, en forma anticipada, documentos (doble propósito) que tendrán requerimiento docente de entrega en caso de recuperación por inasistencia de acuerdo a la reglamentación vigente (presentismo del 60% con regularización al 75%).

Evaluación formal sumativa: la acreditación de conocimiento cumple con el artículo 9b y consiste en una evaluación escrita mediante un parcial, con sus tres instancias y revisiones reglamentarias.

La calificación de las evaluaciones parciales se hará por el sistema de puntaje de 0 a 10 (cero a diez) puntos, aprobándose con 4 (cuatro) puntos.

El instrumento de evaluación abarca las cuatro áreas del conocimiento y consta de pruebas objetivas con ítems de respuesta cerrada, con tiempo de resolución estimado en 1 hora.

La nota final del curso resulta de la última calificación obtenida en la evaluación parcial aprobada.

Condiciones de aprobación del curso: sujeta al reglamento para el desarrollo de los cursos, inciso 10. Con nota final siete (7) o superior, el estudiante aprobará el curso Microbiología General por el sistema de promoción; con calificación de aprobación inferior a siete (7) puntos, deberán rendir EFI en las fechas establecidas por el Consejo Directivo.

La evaluación final integradora comprende las 4 áreas disciplinares del programa del curso (Bacteriología, Micología, Virología y Parasitología). Esta organizada en una parte escrita y una parte oral. Para acceder a la parte oral es necesario aprobar la parte escrita.

BIBLIOGRAFÍA

Microbiología general

■ Guías de estudio elaboradas por docentes del curso (12 documentos), desarrollados para cada tema (APO), con actualización para cada ciclo lectivo, disponibles en <https://aulavirtual.fcv.unlp.edu.ar/> Curso Microbiología General.

■ Stanchi, N. O. (2007). Microbiología veterinaria. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina: Inter-Médica. Disponible para consulta en la Cátedra de Microbiología Especial. (9 ejemplares en la biblioteca).

■ Basualdo J., De Torres R., Coto C. (2006) Microbiología Biomédica. Editorial Atlante Argentina. SRL. 2 ed. Disponible para consulta en la Cátedra de Microbiología Especial. (4 ejemplares en la biblioteca).

■ Brock, T.D. et al (2009) Biología de los microorganismos. Editores: Madigan MT, Martinko JM, Dunlap PV, Clark DP. Ed. Pearson Addison Wesley. 12ª Edición. Disponible para consulta en la Cátedra de Microbiología. (6 ejemplares en la biblioteca).

- Tortora GJ, Case CL, Funke Berdell R. (2007) Introducción a la Microbiología. 9° ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana. Disponible para consulta en la Cátedra de Microbiología. (2 ejemplares en la biblioteca).
- Frioni Lillian. 2005. Microbiología: básica, ambiental y agrícola. Facultad de Agronomía. Universidad de la República, Uruguay. <http://www.fagro.edu.uy/index.php/documentos/file/604-microbiologia-basica-ambiental-y-agricola>

Parasitología

- Kamisky RG. Manual de Parasitología. Honduras. 3° Edición. 2014. Organización Panamericana de la Salud (OPS), Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH). <http://www.bvs.hn/Honduras/pdf/Manual%20Parasitologia%202007.pdf>
 - Madrid Valdebenito V., Fernández Fonseca I., Torrejón Godoy E. Manual de Parasitología Humana. UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN. 2012. http://repositorio.udec.cl/jspui/bitstream/11594/880/2/Manual_Parasitologia.Image.Marked.pdf
 - Vignau, ML, Venturini, ML | Romero, JR., Eiras DF., Basso, WU. Parasitología práctica y modelos de enfermedades parasitarias en los animales domésticos. UNLP. Facultad de Ciencias Veterinarias, 2005. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/150936>
 - Radman, NE., Gamboa, MI., Mastrantonio Pedrina, FL. Parasitología comparada. Modelos parasitarios Parte I. Protozoos. UNLP. Facultad de ciencias Veterinarias. 2023. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/148720>
-