

MICOLOGÍA GENERAL

Carrera: Microbiología

Plan de estudios: 2023

Área de Formación: Aplicada

Año: Primero

Régimen de Cursada: Cuatrimestral

Carácter: Obligatoria

Carga horaria total: 70 horas

Carga horaria teórica: 25 horas

Carga horaria práctica: 45 horas

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Retomar los saberes previos del curso de Microbiología General. Reconocer, describir y categorizar a los principales hongos de importancia en micología clínica, industrial y ambiental. Valorar los mecanismos fisiopatogénicos de los hongos. Establecer bases firmes para los cursos posteriores con relación a la micología desde el enfoque de Una Salud. Incorporar conductas que hagan a la bioseguridad en el laboratorio de micología. Fundamentar y realizar técnicas de diagnóstico micológico.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Se espera que al final del curso el estudiante:

- Conozca las características estructurales, biológicas y metabólicas de distintos grupos de hongos del medio ambiente, de aplicación industrial y patógenos para las personas y los animales a través del estudio de la bibliografía recomendada y el intercambio de saberes en las clases prácticas.
- Adquiera un lenguaje técnico básico, a través de analizar y describir los mecanismos por los cuales los hongos producen enfermedad, biodeterioro, producción de antibióticos, vitaminas, micotoxinas y otros productos.
- Desarrolle habilidades metodológicas y lógicas que le permitan interpretar el significado de los resultados obtenidos mediante diferentes métodos de laboratorio y control de las micosis.
- Construya, se apropie y aplique los conocimientos en la comprensión de fenómenos biológicos en general, y en la resolución de problemas vinculados con la disciplina.
- Desarrolle progresivamente un aprendizaje autónomo, y participar en forma entusiasta en la clase y durante las actividades prácticas y talleres, así como valore la importancia de la construcción colectiva del conocimiento.
- Interprete publicaciones científicas relacionadas con la asignatura a través del análisis de trabajos científicos.

CONTENIDOS MÍNIMOS

Generalidades de micología. Bioseguridad en el laboratorio de Micología. Técnicas utilizadas en el laboratorio de micología. Diversidad y taxonomía de los hongos. Estructura y crecimiento de los hongos. Tipos de micelio. Micelio vegetativo. Micelio de fructificación. Reproducción asexual y reproducción sexual. Subdivisión Incertae sedis (I). Clase Hyphomycetes. Subdivisión Incertae sedis (II). Clase Hyphomycetes. Fam Dematiaceae. Subdivisión Incertae sedis (III). Clase Blastomycetes. Fam. Cryptococcaceae. División Ascomycota (I) Clase Hemiascomycetes. Fam. Saccharomycetaceae. División Ascomycota (II) División Basidiomycota. División Zygomycota Orden Mucorales y Orden Entomophthorales. Hongos termo dimorfos.

PROGRAMA ANALÍTICO

UNIDAD N° I: GENERALIDADES. BIOSEGURIDAD. TÉCNICAS DE LABORATORIO

Introducción a la Micología. Importancia social, económica y sanitaria de la Micología Médica e Industrial. Ubicación sistemática de los hongos. Su ocurrencia en la naturaleza. Importancia de los hongos en el ambiente. Bioseguridad y biocustodia en el Laboratorio de Micología. Manejo y descarte del material biológico. Uso de cabinas de seguridad biológica.

Técnicas de laboratorio y materiales usados en Micología

UNIDAD N° II: MICELIO VEGETATIVO

Thallo o micelio vegetativo. Micelio vegetativo unicelular y filamentoso. Micelio filamentoso tabicado. Micelio filamentoso continuo. Micelio pseudofilamentoso (seudomicelio).

Formaciones especiales del micelio vegetativo. Elementos de propagación, reserva y resistencia, nutrición, fijación y sostén, hifas agrupadas.

UNIDAD N° III: MICELIO DE FRUCTIFICACIÓN. REPRODUCCIÓN ASEJUAL Y REPRODUCCIÓN SEXUAL

Reproducción asexual: esporas asexuales. Sus diferentes tipos, origen y diferenciación

Esporas asexuales externas (conidios). Descripción.

Esporas asexuales internas: esporangiosporas, picnidiosporas, etc. Morfología de las estructuras de reproducción asexual: esporangios, picnidios, acérbulos, etc.

Reproducción sexual. Compatibilidad sexual; hongos homotálicos, heterotálicos y secundariamente homotálicos.

Hormonas sexuales. Mecanismos de reproducción.

Esporas sexuales internas: ascosporas y zigosporas. Morfología de las estructuras reproductivas sexuales. Ascomas: apotecio, cleistotecio, peritecio.

Esporas sexuales externas: sus diferentes tipos. Estructuras de fructificación, basidiocarpos y basidios. Micelio primario, secundario y terciario.

UNIDAD N° IV: SUBDIVISIÓN INCERTAE SEDIS (I). CLASE HYPHOMYCETES

Orden *Moniliales*. Fam. *Moniliaceae*. Estudio de las características morfológicas y fisiológicas de los géneros más importantes: *Aspergillus*, *Gliocladium*, *Microsporum*, *Paecilomyces*, *Penicillium*, *Scopulariopsis*, *Trichophyton*, *Trichoderma*, etc.

Importancia del estudio de hongos causantes de biodeterioro en el ambiente y en la industria.

UNIDAD N° V: SUBDIVISIÓN INCERTAE SEDIS (II). CLASE HYPHOMYCETES. FAM DEMATIACEAE.

Estudio y descripción de los géneros *Alternaria*, *Bipolaris*, *Curvularia*, *Drechslera*, *Exserohilum*, *Helminthosporium*, *Cladosporium*, *Phialophora*, *Acrotheca*, *Fonsecaea*, *Rhinocladiella* y *Exophiala* y otros conidiosporados de importancia en clínica y en la industria.

Conocimiento de la interacción de los hongos *Hyphomycetes* dematiaceos con el ambiente, las personas y los animales.

UNIDAD N° VI: SUBDIVISIÓN INCERTAE SEDIS (III). CLASE BLASTOMYCETES. FAM. CRYPTOCOCCACEAE.

Estudio de las características morfológicas y fisiológicas de los géneros más importantes: *Candida*, *Cryptococcus*, *Malassezia*, *Rhodotorula*, *Trichosporon*, etc. Levaduras indicadoras de contaminación ambiental.

Conocimiento de la interacción de los hongos de la familia *Cryptococcaceae* con el ambiente, las personas y los animales.

UNIDAD N° VII: DIVISIÓN ASCOMYCOTA (I) CLASE HEMIASCOMYCETES. FAM. SACCHAROMYCETACEAE:

Reproducción sexual y asexual. Ascosporas. Ascos uni y bitunicados.

Características morfológicas y fisiológicas de los géneros *Nadsonia*, *Debaryomyces*, *Meyerozyma*, *Pichia*, *Saccharomyces*, etc. Importancia clínica e industrial.

UNIDAD N° VIII: DIVISIÓN ASCOMYCOTA (II)

Orden Eurotiales: estudio y clasificación de los géneros *Eurotium* (*Aspergillus restrictus*), *Emericella* (*A. nidulans*), *Neosartorya* (*A. fumigatus*, *A. lentulus*, etc.), *Eupenicillium* y *Talaromyces* (*Penicillium*) y otros.

Conocimiento de la interacción de los hongos de la clase *Euascomycetes* con el ambiente, las personas y los animales.

UNIDAD N° IX: DIVISIÓN *BASIDIOMYCOTA*

Características generales. Clasificación. Distribución en el ambiente. Estructuras de fructificación, ontogenia del basidio. Hongos fitoparásitos. Importancia en clínica. Hongos comestibles y venenosos. Importancia industrial.

UNIDAD N° X: DIVISIÓN *ZIGOMYCOTA* ORDEN *MUCORALES* Y ORDEN *ENTOMOPHTHORALES*

Orden Mucorales. Caracteres morfológicos y biológicos más importantes. Distribución en el ambiente. La evolución del esporangio. Principales familias y géneros. Fam. *Mucoraceae*. Géneros *Mucor*, *Absidia*, *Lichtheimia*, *Rhizopus*, etc. Caracteres morfológicos y culturales.

Orden Entomophthorales. Gen. *Basidiobolus*; Gen. *Conidiobolus*. Caracteres morfológicos y culturales.

UNIDAD N° XI: HONGOS TERMO DIMORFOS

Estudio y descripción de los géneros *Histoplasma*, *Coccidioides*, *Paracoccidioides* y *Sporothrix*.

Características macromorfológicas de los cultivos en distintas temperaturas (28 y 37 °C).

Características micromorfológicas de las formas parasitarias y de las formas saprofitas.

Importancia en clínica.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Los estudiantes entran en contacto con los contenidos mediante la asistencia a las actividades teóricas, la lectura de las guías, el material de consulta y la bibliografía que se encuentra disponible en la Moodle con la debida antelación. Luego, los conocimientos teóricos adquiridos se llevan a la práctica mediante la ejecución de distintos procedimientos y algoritmos de laboratorio.

Los conocimientos que adquieran los estudiantes durante el desarrollo del curso, serán aplicados en todos los cursos en los que se describen infecciones fúngicas (humana, animal y vegetal), en los cursos en los que se trata el biodeterioro, actividad de los hongos en el ambiente, bioprocesos, entre otros.

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS

Actividades teóricas

Las clases teóricas son de asistencia obligatoria, se dictarán mediante exposición oral, una vez por semana al inicio de cada clase, insumirá aproximadamente 1 hora de la carga horaria semanal. La posibilidad de utilizar medios audiovisuales (diapositivas, videos) con mostración de imágenes de cultivos y estructuras fúngicas microscópicas, constituye una herramienta indispensable para mejorar la calidad de la exposición y permite un mejor aprovechamiento de la información por parte del estudiante.

Los contenidos teóricos transmitidos durante las clases, darán sustento al desarrollo de la actividad práctica. Con antelación a cada tema a abordar, los estudiantes encontrarán en la Moodle las guías y el material de lectura relacionado con la temática.

■ Actividades prácticas

Las actividades prácticas se dictarán una vez por semana a continuación de la actividad teórica.

El desarrollo de la actividad práctica se realizará en el Laboratorio de Micología. Todos los elementos serán supervisados con antelación por el/la docente responsable.

Sobre la base de los contenidos teóricos abordados con antelación, se trabajará en el aula con problemáticas reales ante las que los estudiantes, en grupos reducidos (no mayor a seis por grupo), contarán con un equipo compuesto por los materiales indispensables para la ejecución de las tareas del laboratorio.

Los estudiantes deberán realizar la observación microscópica de diferentes materiales, deberán dibujar los distintos elementos fúngicos, sembrarán en medios de cultivo adecuados, manejarán claves taxonómicas. Asimismo, deberán hipotetizar soluciones haciendo uso del marco teórico brindado y de lecturas del material bibliográfico recomendado.

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Para acceder el parcial se necesita el 75% de la APO presentes, aquellos estudiantes que hayan alcanzado el 60 % podrán recuperar mediante la resolución deberá responder un cuestionario presencial con ítems a desarrollar.

Evaluación sumativa: al finalizar las APO se realizará un cuestionario conceptual con 3-5 preguntas. Estas evaluaciones tendrán la calificación de Aprobado/Desaprobado y con un 75 % de aprobados el estudiante puede acceder al parcial. Aquellos estudiantes que no lleguen a este porcentaje podrán recuperar.

Instancia de parcial: al finalizar el dictado de las APO, se realizará la instancia de parcial escrito que contiene preguntas sobre los temas abordados. Se destinarán 3 h para cada encuentro.

Aprobación de la cursada: La calificación de las evaluaciones se hará por el sistema de puntaje de 0 a 10 (cero a diez) puntos, aprobándose con 4 (cuatro) puntos. Finalizado el curso, los alumnos que hayan obtenido una calificación de 7 (siete) puntos o superior y cumplieran con los requisitos de asistencia, reunirán las condiciones para aprobar el curso por promoción. Los alumnos que hayan aprobado con una nota promedio inferior a 7 (siete) puntos, deberán rendir una EFI en las fechas establecidas.

El parcial tendrá tres instancias o fechas de evaluación, mediando entre ellas un lapso mínimo de 72 horas hábiles desde la publicación de los resultados. El estudiante tendrá la posibilidad de asistir a cada una de ellas, sea como instancia de recuperación o para mejorar la calificación. Se considerará válida la última nota obtenida.

BIBLIOGRAFÍA

- Córdoba S., Garcia-Effron G. Capítulo 45. Antifúngicos: mecanismos moleculares de resistencia y pruebas de sensibilidad. En: Microbiología Biomédica. Tomo I. Microbiología general. Editor Pardo Néstor. Autores Basualdo JA, Coto CE, de Torres RA. Editorial Atlante Medicina, Buenos Aires, 2023. ISBN: 978-950-9539-56-3. (en cátedra 1 ejemplar).
- Córdoba S., Reynaldi FJ., & Rosa D. Micología en Veterinaria. Guía de laboratorio para el diagnóstico de las micosis. (2020). ISBN: 978-950-34-2009-6. SEDICI. La Plata.
<https://libros.unlp.edu.ar/index.php/unlp/catalog/view/1703/1682/5480-1>
- Godoy P, Córdoba S, Quindós G. Diagnóstico Micológico en el Laboratorio. 233 páginas. Editores: Victor Silva V, Luis Zaror C. Primera Edición, Ediciones Universidad Mayor 2015. Registro de Propiedad Intelectual N 184909. Santiago de Chile, Chile. ISBN: 978-956-7459-41-4. <https://redbiblioteca.ucacue.edu.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=109181>
- Kurtzman C., Fell JW., & Boekhout T, editors. The Yeasts a taxonomic Study. 5th edition. Editorial Elsevier, 2011.
<https://www.sciencedirect.com/book/9780444521491/the-yeasts>
- Microbiología Veterinaria. Editor Jefe Néstor Oscar Stanchi 3^o Edición (2019). Editorial Inter-Médica. ISBN 978-950-555-321-1. <http://www.intermedica.com.ar>. (en biblioteca, 9 ejemplares).
- Samson, R. A., Visagie, C. M., Houbraken, J., Hong, S. B., Hubka, V., Klaassen, C. H., Perrone, G., Seifert, K. A., Susca, A., Tanney, J. B., Varga, J., Kocsubé, S., Szigeti, G., Yaguchi, T., & Frisvad, J. C. (2014). Phylogeny, identification and nomenclature of the genus *Aspergillus*. *Studies in mycology*, 78, 141–173.
<https://doi.org/10.1016/j.simyco.2014.07.004>
- Torres E, Arenas E. Micología médica ilustrada. 6ta Edición. (2019). Editorial McGraw-Hill. (en cátedra 1 ejemplar versión digital).
-