

Titulación	Tipo	Curso
Microbiología	OP	4

## Contacto

Nombre: Laia Guardia Valle

Correo electrónico: laia.guardia@uab.cat

## Equipo docente

Sergio Santamaria del Campo

## Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

## Prerrequisitos

Esta asignatura complementa los contenidos de la asignatura de Micología, en su vertiente más aplicada. Por lo tanto, se pide hacer un repaso previo para seguir correctamente la asignatura. También se podrá hacer referencia a temas de botánica, por lo que es interesante que se tenga presente esta materia.

Para poder asistir a las prácticas es necesario que el estudiante justifique haber superado las pruebas de bioseguridad y de seguridad que encontrará en el Campus Virtual y ser conocedor y aceptar las normas de funcionamiento de los laboratorios de la Facultad de Biociencias

## Objetivos y contextualización

### Objetivos y contextualización

La asignatura de micología aplicada debe entenderse como complementaria a la asignatura de Micología cursada a 3º. Las referencias constantes que se hacen tanto de grupos como de especies fúngicas, requieren de una sólida base micológica que facilite la comprensión del temario. Desarrollaremos diversos aspectos de la biotecnología fúngica, un campo muy amplio y variado, y con numerosas interconexiones que a menudo dificultan la partición temática. Los objetivos propuestos son:

- 1.- Captar la importancia de los hongos tanto en sistemas ecológicos naturales como en el desarrollo y economía de la civilización humana, en las diversas industrias en las que participan.
- 2.- Interpretar el papel de varios hongos (especialmente líquenes) en el biomonitoreo de la calidad ambiental (los hongos como bioindicadores)
- 3.- Reconocer procesos biotecnológicos fúngicos en las diversas industrias y aplicaciones.
- 4.- Identificar la importancia de los hongos como fuente de recursos alternativos y energía renovable.
- 5.- Determinar/visualizar la diversidad de los procesos patológicos fúngicos, tanto desde la vertiente animal y humana como vegetal.
- 6.- Obtener las bases para desarrollar sistemas de biocontrol con agentes fúngicos.
- 7.- Debatir la necesidad de los estudios en micología básica y aplicada para permitir el desarrollo de diversas disciplinas aplicadas, especialmente las ciencias biomédicas, farmacéuticas, agrícolas y forestales.
- 8.- Obtener una visión global de los hongos, tanto desde la perspectiva de su rol "destructor" como de su rol "creador".

## **Resultados de aprendizaje**

1. CM15 (Competencia) Evaluar el papel de los microorganismos en procesos de interés económico como productores de compuestos claves en el desarrollo de nuestras sociedades y en la mejora de la calidad de vida.
2. CM16 (Competencia) Proponer procesos microbianos para valorar el impacto ambiental de la actividad humana, como indicadores de la alteración del ecosistema, así como para recuperar ambientes contaminados.
3. KM22 (Conocimiento) Definir el papel de los microorganismos como agentes de cambio ambiental y como indicadores de la alteración del ecosistema.
4. KM23 (Conocimiento) Identificar las operaciones y procesos productivos en los que intervienen microorganismos o sus componentes.
5. SM22 (Habilidad) Gestionar bibliografía específica y herramientas de internet para elaborar un trabajo académico dentro del ámbito de la microbiología ambiental o industrial tanto en lengua inglesa como en la lengua propia u otras.
6. SM23 (Habilidad) Seleccionar las metodologías adecuadas para caracterizar poblaciones y comunidades de microorganismos procedentes de muestras ambientales e industriales y su entorno abiótico.

## **Contenido**

contenidos\*

La asignatura se estructura en 6 bloques y 19 temas:

I-. Introducción.

1-. Los hongos en la Biosfera

II-. Los hongos en la biotecnología ambiental

2- biodeterioro

Conceptos: biodegradación, biodeterioro y biorremediación. Biodeterioro de compuestos inorgánicos y

orgánicos

Conceptos: biodegradación, biodeterioro y biorremediación. Biodeterioro de compuestos inorgánicos y orgánicos

(Papel, pintura, cuero, vidrio, poliestireno, cables, tubos, etc.). Responsables.

Biodeterioro de la madera. Composición de la madera. La podredumbre blanca (white-rot) o fibrosa y la podredumbre

morena (brown-rot) o cúbica. La podredumbre seca (dry-rot) y la podredumbre húmeda (wet-rot).

Responsables. hongos

cromógenos.

### 3- Biorremediación

Introducción. Conceptos.

La degradación de la lignina por los hongos "white-rot" y sus implicaciones en la biorremediación. ¿Qué son los

fenoles? Equipamiento enzimático de los hongos ligninolíticos. *Phanerochaete chrysosporium*. Degradación de contaminantes

orgánicos. Uso en la industria papelera. El proceso Kraft y las alternativas. Biopulping. Biobleaching.

secuestro de

metales pesados.

### III-. Los hongos en los sistemas agrícolas y forestales

#### 4- Fitopatología: los hongos como agentes fitopatógenos.

Introducción. Conceptos. La ciencia de la Fitopatología. Un poco de historia.

Parasitismo y Patogenicidad. El ciclo de la enfermedad o de la patogénesis. Inoculación. Prepenetración. hipótesis

ene-a-ene. Penetración. Infección. Diseminación. Supervivencia durante el invierno (overwintering) o durante el verano (

oversummering) de los patógenos. Defensas de las plantas. Control de las enfermedades.

Los Hongos Fitopatógenos. Aislamiento. Clasificación de las micosis. Hernia de la col. Damping off. Mildius.

Phytophthora. Ascomycota y mitosporics. Oídios. Yemas. Carbones. Gales y deformaciones causadas por

Tafrinals. Necrosis foliares. Chancros. Marcimientos vasculares. Podredumbres radiculares.

#### 5- Control Biológico: los hongos como agentes de control biológico

Conceptos. Problemas del Biocontrol. Ventajas e inconvenientes de los hongos como BCA. los Hongos

Entomopatógenos. Los Hongos Herbicidas. Los Hongos Fungicidas.

#### 6- Los Hongos Mutualistas: endófitos y Micorrizas en los sistemas agrícolas y forestales

Introducción a los hongos mutualistas.

Los Hongos endófitos. Sintetizadores químicos dentro de las plantas. Aspectos de interés agrícola y ganadero.

Las Micorrizas. Definición e interés. Tipo de micorrizas. Micorrizas arbusculares (AM). Ectomicorrizas (ECM).

Monotropoides. Arbutoides. Orquidioides. Ericoides. Plantas sin micorrizas. Usos y aplicaciones de las micorrizas.

#### 7.- Los líquenes como bioindicadores de la calidad ambiental y otras aplicaciones

Características de la simbiosis. Indicadores de la calidad atmosférica. Como fuente de alimentos Productores de

metabolitos secundarios. otras aplicaciones.

#### V-. Los hongos y la biotecnología de los alimentos

#### 8- Introducción. Definición. Tipos de fermentaciones. Historia. Aplicaciones.

9-. Producción de bebidas alcohólicas y la Industria Flequera Industria vinícola (vino y cava). Industria cervecera. Otras bebidas alcohólicas. Fermentación alcohólica de la leche: kéfir. 10-. La fermentación alcohólica en la industria del cacao y del café

10-. La fermentación alcohólica en la industria del cacao y del café

11-. Fermentación láctica. Industria del queso. 12-. Fermentación Koji. Productos orientales. Sake. Shoyu. Tempeh. Tofu. Miso.

13-. Micófitos. El cultivo de setas. Setas medicinales micófilo y micófilos. Micófitos. "Los Cazadores de Setas". Cultivo de Setas. Ejemplos. Fases del proceso de cómo cultivar setas. El cultivo del champiñón y del shiitake. Uso medicinal de las setas. V.- Los Hongos como productores de metabolitos de interés en la industria alimentaria y farmacológica

14-. Metabolitos primarios. Definiciones de metabolitos primarios y secundarios. Alcoholes. Ácidos orgánicos. Vitaminas. Carotenoides. Polisacáridos.

15-. Metabolitos secundarios. Antibióticos. Antibióticos no  $\beta$ -lactama. Inmunosupresores. Hipocolesterolémicos. Antitumorales. Antidiabéticos.

VI-. Micología clínica Enfermedades producidas por hongos. Intoxicaciones. Alergia. Micosis.

16-. Las Intoxicaciones: Micetismos: Intoxicación por el consumo de setas. Clasificación de las intoxicaciones por setas: de incubación corta y de incubación larga.

17-. Micotoxicosis: Introducción. El origen de las micotoxinas: biodeterioro de los alimentos. Los responsables. Prevención del crecimiento fúngico. Alimentos crudos y preparados. Toxinas destacables: ergotismo, aflatoxinas, ocratoxina, tricotecenos, fumonisinas, etc.

18-. Hongos y alergia. Las Micosis. Micosis superficiales. Micosis cutáneas. Micosis subcutáneas. Micosis.

## Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de Teoría	30	1,2	CM15, CM16, KM22, KM23, CM15
Prácticas de laboratorio	9	0,36	CM16, KM22, KM23, SM23, CM16
Salida	5	0,2	CM15, KM23, SM23, CM15
Seminarios	8	0,32	CM15, CM16, KM22, KM23, SM22, SM23, CM15
Tipo: Supervisadas			
Participación con herramientas interactivas, tutorías, etc.	6	0,24	CM15, CM16, KM23, SM22, CM15
Tipo: Autónomas			
Trabajo personal	89	3,56	CM15, CM16, KM22, KM23, SM22, CM15

La asignatura de MICOLOGÍA APLICADA se vertebrará a partir de las clases teóricas, y de éstas se desprender una serie de propuestas de actividades formativas complementarias\*:

1) CLASES TEÓRICAS: - Se impartirán en forma de lecciones magistrales realizadas con la ayuda de herramientas TIC, y complementadas con el material docente preparado a tal fin y accesible a los alumnos en el Campus Virtual de la UAB. Se fomentará la participación en clase en forma de intervenciones y debates.

El estudiante deberá complementar los temas explicados con el estudio personal, y puede recurrir a tutorías personalizadas de acuerdo con los requerimientos que el alumno y el profesor consideren necesarias.

2) SEMINARIOS: - Habrá 8 sesiones de seminarios que se asignarán al inicio del curso. La participación es obligatoria. En estas sesiones se desarrollarán actividades combinadas de autoaprendizaje y de trabajo dirigido en las que se ampliarán temas tratados en clase o temas complementarios a estos. El formato de estas actividades será:

Presentaciones orales (formato ppt o póster). Trabajos en grupo que se expondrán en un tiempo determinado (20-25 min) mediante presentación ppt al resto de la clase-seminario. El tema será escogido por el grupo de entre varias propuestas hechas por el profesor / a o generadas por los propios alumnos. Se evaluará presentación oral y trabajo escrito.

3) SESIONES PRÁCTICAS: Las prácticas permiten visualizar conceptos y procesos explicados en las clases teóricas, manipular los microorganismos con el instrumental adecuado, preparar y mantener cultivos fúngicos, etc. Las 3 sesiones de prácticas tienen 3 horas de duración y en ellas el profesor guiará la totalidad de la práctica con la ayuda de material de apoyo (guiones, presentaciones ppt, etc.).

4) SALIDA: Se realizará una salida a una industria / cooperativa dedicada a la transformación de alimentos mediante levaduras (p.e. unas cavas). Se hará énfasis en el aspecto microbiológico / micológico del proceso, la metodología, la dinámica y necesidades específicas de las levaduras, el proceso de transformación desde una perspectiva bioquímica y biológica, la incidencia de hongos fitopatógenos en los campos de viñedos, tratamientos ecológicos para el manejo de pestes fúngicas, etc.

4) TUTORÍAS: -Para la resolución de dudas / problemas surgidos durante el proceso de autoaprendizaje, realización de tareas asignadas o en las clases teóricas. Se realizarán individualmente o en grupos pequeños dependiendo de los requerimientos y los ámbitos de las cuestiones a discutir. El lugar de realización y el horario se tomarán de mutuo acuerdo entre el profesor y el / los alumno / los interesados / s.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

## Evaluación

### Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Prácticas de laboratorio	20	0	0	CM15, CM16, KM22, KM23, SM22, SM23
Seminarios	20	0	0	CM15, CM16, KM22, KM23, SM22, SM23
1er parcial teoria	30	1,5	0,06	CM15, CM16, KM22, KM23
2do parcial teoria	30	1,5	0,06	CM15, CM16, KM22, KM23

## EVALUACIÓN CONTÍNUA

La asignatura se evaluará en base a las notas obtenidas en los dos exámenes parciales eliminatorios (con recuperación), en los seminarios y en las prácticas, tal y como se detalla a continuación\*:

1) 1er EXAMEN PARCIAL. Evalúa la parte teórica correspondiente mediante un examen eliminatorio, con preguntas tipo test y / o de respuesta corta.

Sólo se supera la materia evaluada con una nota mínima de 5. Este parcial representa un 30% de la nota final de la asignatura.

2) 2do EXAMEN PARCIAL. Evalúa la parte teórica correspondiente mediante un examen eliminatorio, con preguntas tipo test y / o de respuesta corta.

Sólo se supera la materia evaluada con una nota mínima de 5. Este parcial representa un 30% de la nota final de la asignatura.

3) EXAMEN DE RECUPERACIÓN. Sólo se deberá presentar quien tenga que recuperar uno o dos parciales. Tendrá la misma estructura que los exámenes parciales y tendrán el mismo peso (30% cada bloque). Habrá aprobar cada parcial con un mínimo de 5 para poder aprobar la asignatura. No hay compensaciones. No obstante, hay que tener en cuenta que para participar en la recuperación, el alumnado debe haber sido previamente evaluado en un conjunto de actividades el peso de las que equivalga a un mínimo de dos terceras partes de la calificación total de la asignatura o módulo.

4) SEMINARIOS. La evaluación de los seminarios contará un 20% de la Nota final. Se evaluará presentación oral (85%) y trabajo reliminar escrito (15%).

5) SESIONES PRÁCTICAS. Son de asistencia obligatoria. En el transcurso de las prácticas se realizará una evaluación continua del alumno, teniendo en cuenta la actitud (máx 10% nota) y el aprovechamiento. El aprovechamiento evaluará mintjançant la entregade un informe (trabajo redactado) al final de las prácticas (70%).

Salida-Al final de la salida se hará un test de evaluación que se entregará in-situ (20%).

El bloque de prácticas contará un 20% de la nota final.

Hay que superar cada uno de los bloques (teoría, seminarios y prácticas) con un mínimo de 5 para poder compensar.

Un alumno recibirá la calificación de No Evaluable cuando las atividades de evaluación realizadas tengan una ponderación inferior al 67% en la calificación final ".

## EVALUACIÓN ÚNICA

Sólo la parte de Teoría estará sujeta a la posibilidad de evaluación Única. Se realizará un único examen teórico (tipo test con posibilidad de preguntas cortas) el mismo día programado para la última actividad de evaluación (fecha 2º parcial). Tendrá un peso del 60% de la nota final. La recuperación se realizará el mismo día programado que en el caso de la evaluación continua. Es necesario un mínimo de 5 para aprobar la parte teórica.

Los seminarios y prácticas se realizarán al igual que en el caso de evaluación continua.

## Bibliografía

## BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA:

AGRIOS, G.N. (2005). Plant Pathology. 5th ed. Elsevier. Academic Press.

ALEXOPOULOS, C.J., MIMS C.W. & BLACKWELL, M. (1996). Introductory Mycology. John Wiley & Sons Inc. New York.

ARORA, D.K. (ed.) (2004). Handbook of Fungal Biotechnology. 2nd ed. Marcel Dekker Inc. New York, Basel.

ARORA, D.K., ELANDER, R.P. & MUKERJI, K.G. (eds.) (1992). Handbook of Applied Mycology. Vol. 4 Fungal Biotechnology. Marcel Dekker, INC. New York.

ESSER, K. & LEMKE, P.A. (eds.) (1994-2006). The Mycota. A comprehensive treatise on fungi as experimental systems for basic and applied research. Vols. I-XIII. Springer Verlag. Berlin.

HARLEY, J.L. & SMITH, S.E. (1984). Mycorrhizal Symbiosis. 2nd. print. Academic Press.

HOOG de, G.S., GUARRO, J., GENE, J. & FIGUERAS, M.J. (2004). Atlas of Clinical Fungi. Centraalbureau voor Schimmelcultures/ Universitat Rovira i Virgili. Baarn/Reus. VersióCD 2004.11. T. Weniger (ed.), Computer Science II, Univ. of Würzburg. Germany.

KENDRICK, B. (2000). The Fifth Kingdom. 3rd. ed. Focus Information Group Inc. Newburyport.

KIRK, P.M., CANNON, P.F., MINTER, D.W. & STALPERS, J.A. (eds.) (2008). Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi. 10<sup>th</sup> ed. CABI Publ.Wallingford.

LLÁCER, G., LÓPEZ, M.M., TRAPERO, A. & BELLO, A. (1996). Patología Vegetal, Tomo II. Phytoma, Mundi-Prensa. Madrid.

LLIMONA, X. (ed.) (1991). Els fongs i els líquens. Història Natural Països Catalans. vol. 5. Enciclopèdia Catalana. Barcelona.

MOORE, D., ROBSON, G.D., TRINCI, A.P.J. (2011). 21st Century Guidebook to fungi. Cambridge University Press.

MOORE-LANDECKER, E. (1996). Fundamentals of the fungi. 4rd. ed. Prentice Hall. New Jersey.

PITT, J.I. & HOCKING, A.D. (1999). Fungi and Food Spoilage. 2nd ed.AspenPub. Gaithersburg.

RICHARDSON, M.D. & WARNOCK, D.W. (2003). Fungal Infection. Diagnosis and Management. Blackwell Publishing Ltd. USA.

SAMSON, R.A., HOEKSTRA, E.S., FRISVAD, J.C. & FILTENBORG, O. (2002). Introduction to food- and airborne fungi. 6th ed. Centraalbureau voor Schimmelcultures. Utrecht. Netherland.

SCHENCK, N.C. (ed.) (1982). Methods and Principles of Mycorrhizal Research. American Phytopathological Society. USA.

SMITH, S.E. & READ, D.J. (2008). Mycorrhizal symbiosis. 3rd ed. Elsevier & Academic Press. USA.

WAINWRIGHT, M. (1995). Introducción a la Biotecnología de los hongos. ACRIBIA S.A. Zaragoza, España.

WEBSTER, J. & WEBER, R.W.S. (2007). Introduction to Fungi. 3rd. ed. Cambridge Univ. Press. New York.

ZHIQIANG A.N. (ed.) (2005). Handbook of Industrial Mycology. Marcel Dekker Publ. NY, USA.

## WEBGRAFÍA

ARORA, k.D, BERKA, R.M., & SINGH, G.B. Elsevier. 2015. Applied Mycology and Biotechnology.  
<<http://www.sciencedirect.com/science/bookseries/18745334>>

ELLIS, D. 2015. University of Adelaide. Mycology Online.< <http://www.mycology.adelaide.edu.au/>>

RAI, M., BRIDGE, P.D. CAB International, UK. <[https://www.academia.edu/22482748/Applied\\_Mycology](https://www.academia.edu/22482748/Applied_Mycology)>

El "Servei de Biblioteques" facilita la localització de llibres electrònics a través de :  
<<https://ddd.uab.cat/record/22492>>

## Software

No se usará ningún programa específico.

## Grupos e idiomas de la asignatura

La información proporcionada es provisional hasta el 30 de noviembre de 2025. A partir de esta fecha, podrá consultar el idioma de cada grupo a través de este [enlace](#). Para acceder a la información, será necesario introducir el CÓDIGO de la asignatura

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(PCAM) Práctcias de campo	241	Catalán	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(PCAM) Práctcias de campo	242	Catalán	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	241	Catalán	primer cuatrimestre	tarde
(SEM) Seminarios	241	Catalán	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(TE) Teoría	24	Catalán	primer cuatrimestre	mañana-mixto