

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx | |  |
| | Curso académico: 2024-25 | Código: P/CL009_FC_D002 | |

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

| Identificación y características de la asignatura | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código | 502704 | Créditos ECTS | 6 |
| Denominación (español) | Micología Aplicada | | |
| Denominación (inglés) | Applied Mycology | | |
| Titulaciones | Grado en Biotecnología | | |
| Centro | FACULTAD DE CIENCIAS | | |
| Semestre | 2 | Carácter | Optativa |
| Módulo | Optativo | | |
| Materia | Micología Aplicada | | |
| Profesorado | | | |
| Nombre | Despacho | Correo-e | Página web |
| José María Maya Manzano | DBo5 | jmmaya@unex.es | https://orcid.org/my-orcid?orcid=0000-0003-3595-0949 |
| Área de conocimiento | Botánica | | |
| Departamento | Biología Vegetal, Ecología y Ciencias de la Tierra | | |
| Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno) | | | |
| Competencias | | | |
| COMPETENCIAS BÁSICAS | | | |
| CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio | | | |
| CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio | | | |
| CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética | | | |
| CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado | | | |
| CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía | | | |
| COMPETENCIAS GENERALES | | | |
| CG1 - Aptitud para seguir con aprovechamiento los cursos de posgrado que le faculten de manera específica en terrenos docentes, investigadores o profesionales | | | |
| CG2 - Capacidad para generar, adquirir y procesar, de manera autónoma, información relacionada con la Biotecnología | | | |
| CG3 - Capacidad para planificar, ejecutar y criticar procesos de conocimiento en el ámbito de su actividad | | | |

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx | |  |
| | Curso académico: 2024-25 | Código: P/CL009_FC_D002 | |

| |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CG4 - Capacidad para aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a sistemas biológicos y sanitarios |
| CG5 - Capacidad para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinares, mediante la integración de conocimientos y la participación en equipos multidisciplinares |
| CG6 - Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional en el ámbito de la Biotecnología |
| CG7 - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad |
| CG8 - Capacidad de trasladar el aprendizaje teórico a un contexto práctico |
| CG9 - Capacidad de auto-evaluación para tomar consciencia de la necesidad de mantener actualizados los Conocimientos, habilidades y actitudes mediante un proceso de formación continua |
| COMPETENCIAS TRANSVERSALES |
| CT1 - Aplicar los conocimientos adquiridos en el título a su desempeño laboral de una forma profesional y rigurosa, así como desenvolverse con seguridad en un laboratorio |
| CT2 - Utilizar y aplicar tecnología de información y comunicación (TIC) en el ámbito formativo y profesional |
| CT3 - Poseer y comprender la información de libros de texto avanzados y acceder a conocimientos procedentes de la vanguardia del campo de estudio del título |
| CT4 - Desarrollar habilidades de aprendizaje, organización y planificación, necesarias tanto para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía, como para el desempeño profesional |
| CT5 - Interpretar, analizar y sintetizar datos e información relevante que permitan al alumno desarrollar ideas, resolver problemas y emitir un razonamiento crítico sobre temas importantes de índole social, científica o ética |
| CT6 - Transmitir de forma eficaz resultados y conclusiones a un público tanto especializado como no especializado |
| CT7 - Expresarse correctamente de forma escrita y oral en la lengua nativa, así como dominar suficientemente un idioma extranjero, preferentemente el inglés |
| CT8 - Liderar o trabajar en equipo adaptándose positivamente a diferentes contextos y situaciones |
| CT9 - Respetar los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres, así como adquirir un compromiso ético de respeto a la vida y al medio ambiente |
| COMPETENCIAS ESPECIFICAS |
| CE29 - Conocer y comprender los aspectos biotecnológicos de los ámbitos de la industria bioquímica, farmacéutica, alimentaria y medioambiental, así como en biomedicina, producción animal y vegetal |
| CE30 - Conocer los principales campos de mayor demanda biotecnológica |
| CE37 - Conocer las capacidades microbianas y su aplicación a la biotransformación de materias primas alimentarias para la producción de alimentos procesados y moléculas que mejoren las propiedades organolépticas del producto final |
| CE38 - Conocer el Medio Ambiente y la importancia de las aplicaciones biotecnológicas en la solución de problemas ambientales |

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx | |  |
| | Curso académico: 2024-25 | Código: P/CL009_FC_D002 | |

| Contenidos |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Breve descripción del contenido |
| <p>Características generales de los hongos y grupos estudiados en Micología. Clasificación y taxonomía de hongos y sus grupos más importantes. Clase Myxogastrea (Reino Protozoa), Clases Phytomyxea y Oomycetes (Reino Chromista). Reino Fungi. División Zygomycota y grupos relacionados. División Ascomycota. División Basidiomycota. Hongos de importancia en patología humana y animal. Micosis y micología médica. Micotoxinas. Hongos de importancia fitopatológica. Hongos de importancia biotecnológica y en aplicaciones industriales. Métodos de estudio de los hongos. Aeromicología. Propágulos fúngicos y su importancia ambiental. Importancia biotecnológica de los hongos. Hongos comestibles y su cultivo. Contaminación fúngica de alimentos. Biodeterioro por hongos. Micorrizas e importancia forestal.</p> |
| Temario de la asignatura |
| <p>Denominación del tema 1: Características generales de los organismos tratados en Micología. Contenidos del tema 1: Hongos y grupos estudiados en Micología. Clasificación y taxonomía de los hongos y grupos más importantes. Biodiversidad fúngica. Clase Myxogastrea (Reino Protozoa), Clase Phytomyxea (Reino Chromista) y Pseudohongos (Clase Oomycetes). División Zygomycota y grupos relacionados. Hongos Dycaria. Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Reconocimiento de hongos macroscópicos (Práctica 1).</p> |
| <p>Denominación del tema 2: Ascomicetos. Contenidos del tema 2: Características generales. Producción de ascas y ascósporas. Producción de conidios y otros tipos de mitósporas. Hongos liquénicos. Clasificación y principales grupos de ascomicetos de importancia en Biotecnología. Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Reconocimiento de hongos macroscópicos (Práctica 1).</p> |
| <p>Denominación del tema 3: Basidiomicetos. Contenido del tema 3: Características generales. Producción de basidios y basidiósporas. Cuerpos fructíferos en basidiomicetos. Clasificación y principales grupos de basidiomicetos de importancia Biotecnológica. Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Reconocimiento de hongos macroscópicos (Práctica 1).</p> |
| <p>Denominación del tema 4: Hongos de importancia patológica en humanos y Animales. Contenidos del tema 4: Micosis. Micosis cutáneas y subcutáneas. Micosis profundas y sistémicas. Histoplasmosis. Micosis oportunistas. Candidiasis. Aspergilosis. Epidemiología de micosis humanas y animales. Antifúngicos. Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Reconocimiento de hongos microscópicos, fitopatológicos y de importancia en industria agroalimentaria (Práctica 2).</p> |
| <p>Denominación del tema 5: Hongos de importancia fitopatológica. Contenido del tema 5: Fitopatologías fúngicas. Importancia económica en agricultura y producciones forestales. Fungicidas. Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Reconocimiento de hongos microscópicos y fitopatológicos y de importancia en industria agroalimentaria (Práctica 2).</p> |
| <p>Denominación del tema 6: Propágulos fúngicos y efectos. Contenido del tema 6: Dispersión de hongos por el aire y Aeromicología. Alergia a hongos. Dispersión de hongos fitopatógenos. Contaminación por hongos aerovagantes. Biodeterioro provocado por hongos.</p> |

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx | |  |
| | Curso académico: 2024-25 | Código: P/CL009_FC_D002 | |

Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Reconocimiento de hongos microscópicos y fitopatológicos y de importancia en industria agroalimentaria (Práctica 2).

Denominación del tema 7: **Hongos de importancia biotecnológica y aplicaciones industriales.**
 Contenido del tema 7: Fermentaciones fúngicas y aplicaciones industriales. Producción de etanol y biocarburantes. Producción de antibióticos, enzimas, pigmentos y otras moléculas de origen fúngico. Biodegradación fúngica de residuos. Genómica fúngica. Taxonomía molecular en hongos. Descripción de las actividades prácticas del tema 8: No hay.

Denominación del tema 8: **Hongos de importancia agroalimentaria.**
 Contenido del tema 8: Levaduras e importancia biotecnológica. Hongos comestibles y su cultivo. Hongos medicinales y alucinógenos. Intoxicaciones por hongos. Micotoxinas. Descripción de las actividades prácticas del tema 8: Reconocimiento de hongos microscópicos y fitopatológicos y de importancia en industria agroalimentaria (Práctica 2).

Denominación del tema 9: **Importancia ambiental de los hongos.**
 Contenido del tema 9: Hongos y medioambiente. Importancia ecológica de los hongos. Principales asociaciones simbióticas de hongos con otros organismos. Micorrizas y su importancia forestal. Biorremediación por hongos. Hongos como bioindicadores ambientales. La conservación de los hongos en el contexto de cambio climático. Descripción de las actividades prácticas del tema 9: Reconocimiento de hongos liquenizados y salida al campus universitario para la identificación de hongos estudiados en la asignatura (Práctica 3) y Trabajo monográfico de un tema a elección de los temas 4- 9 (Práctica 4).

Actividades formativas

| Horas de trabajo del alumno/a por tema | | Horas Gran grupo | Actividades prácticas | | | | Actividad de seguimiento | No presencial |
|----------------------------------------|------------|------------------|-----------------------|-----------|---|---|--------------------------|---------------|
| Tema | Total | GG | CH | L | O | S | TP | EP |
| 1 | 10 | 6 | | | | | | 4 |
| 2 | 10 | 6 | | | | | | 4 |
| 3 | 10 | 6 | | | | | | 4 |
| Tutoría trabajo | | | | | | | 1 | |
| 4 | 8 | 4 | | | | | | 4 |
| 5 | 9 | 5 | | | | | | 4 |
| 6 | 9 | 4 | | | | | | 4 |
| 7 | 8 | 4 | | | | | | 4 |
| Tutoría trabajo | | | | | | | 1 | |
| 8 | 8 | 4 | | | | | | 4 |
| 9 | 9 | 5 | | | | | | 4 |
| Práctica 1 | 14 | | | 4 | | | | 10 |
| Práctica 2 | 14 | | | 4 | | | | 10 |
| Práctica 3 | 14 | | | 3 | | | | 10 |
| Práctica 4 | 13 | | | 3 | | | | 10 |
| Evaluación | 14 | 1 | | 1 | | | | 12 |
| TOTAL | 150 | 45 | | 15 | | | 2 | 88 |

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).
 PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)
 LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx | |  |
| | Curso académico: 2024-25 | Código: P/CL009_FC_D002 | |

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)
SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).
TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).
EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

1. Explicación y discusión de los contenidos.
2. Resolución, análisis y discusión de problemas. Realización, exposición y defensa de trabajos/proyectos
3. Actividades experimentales como prácticas en laboratorios, aulas de informática y trabajos de campo.
4. Actividades de seguimiento individual o por grupos del aprendizaje.
5. Trabajo autónomo del alumno.

Resultados de aprendizaje

Dominar la diversidad de organismos tratados en la Micología. Ser capaz de diferenciar los principales grupos en base a sus características morfológicas, reconociendo las características distintivas de los hongos de importancia patológica para humanos, animales y plantas. Ser capaz de identificar los hongos más frecuentes y relevantes en Micología. Dominar los métodos y técnicas de estudio de los hongos incluyendo las técnicas moleculares utilizadas en los análisis filogenéticos, así como las aplicaciones y usos de los hongos.

Sistemas de evaluación

Existen dos sistemas de evaluación: evaluación continua y evaluación con una única prueba final de carácter global. El estudiante elegirá una de las dos modalidades anteriores durante los plazos establecidos en la Normativa de Evaluación de las Titulaciones Oficiales de Grado y Máster de la UEx (resolución de 26 de octubre de 2020; DOE de 3 de noviembre). La solicitud la realizará a través del campus virtual de la asignatura en un espacio creado para tal fin. Si no se especifica nada en los plazos establecidos, se considerará elegida la evaluación continua. Se describen a continuación cada uno de los sistemas de evaluación:

Evaluación continua

Consiste en la realización de una serie de actividades evaluables por las que se van acumulando puntuaciones cuyo sumatorio constituye la nota final*:

- a. Entrega de memoria de las prácticas de laboratorio 0-2 puntos (ítem no recuperable).
- b. Participación activa (asistencia) a clases de teoría 0-1 punto (ítem no recuperable).
- c. Elaboración y entrega de un trabajo monográfico 0-2 puntos (ítem no recuperable).
- d. Exámenes de teoría (test y/o preguntas cortas)* 0-5 puntos (ítem recuperable).

* Para superar la asignatura y poder compensar los resultados del examen teórico con el resto de las actividades, habrá que obtener en el examen de teoría al menos una calificación de 4,5 sobre 10. Las calificaciones obtenidas en las distintas actividades y prácticas de la asignatura no se guardarán entre cursos.

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx | |  |
| | Curso académico: 2024-25 | Código: P/CL009_FC_D002 | |

Evaluación global

Consiste en un Examen que consta de un apartado teórico (60% de la calificación final) y otro práctico (40% de la calificación final) de estructura y características similares a lo definido para la evaluación global.

Bibliografía (básica y complementaria)

Desde el siguiente enlace se puede acceder a la bibliografía recomendada que está disponible en la biblioteca de la UEx:

https://lope.unex.es/search~S7*spl/?searchtype=r&searcharg=502704&sortdropdown=&SORT=D&extended=0&SUBMIT=Buscar&searchlimits=&searchorigarg=r500221

- Alexopoulos C.J. & Mims C.W. (1985) Introducción a la Micología. Ed. Omega. Barcelona.
- Díaz González T.E., Fernández-Carvajal M.C. & Fernández Prieto J.A. (2004) Curso de Botánica. Ed. Trema.
- Ferrol, N., Lanfranco, L. (Eds.) (2020) Arbuscular Mycorrhizal Fungi. Methods and protocols. Springer US ebook 9781071606032
- Kendrick, B. (2017) The fifth kingdom. An Introduction to Mycology. Hackett Publishing, Indianapolis, USA. ISBN: 9781585104598
- Maureen E. Lacey, Jonathan S. West (2007) The Air Spora. SpringerLink e-books.
- <http://0-link.springer.com.lope.unex.es/book/10.1007%2F978-0-387-30253-9>
- Rai, M., & Bridge, P. (2009) Applied Mycology. CAB International.
- Tkacz, J. S. & Lange, L. (2004) Advances in Fungal Biotechnology for Industry, Agriculture, and Medicine. ISBN: 9781461346944
- Tomasini Campocoso, A & Leon Santiesteban H.H. (2021) Fungal Bioremediation. Fundamentals and Applications. CRC Press ebook 9781315205984
- Tronsmo, A.M., Collinge, D.B., Djurle, A., Munk, A., Yuen, J. & Tronsmo, A. (2020) Plant Pathology and Plant Diseases. CAB International ePub 9781789243208
- Watkinson, S.C., Boddy, L. & Money P.N. (2016) The Fungi. 3rd Edition- Academic Press, ISBN: 9780123820341
- Webster, J. & Weber, R. (2007) Introduction to Fungi. 3rd Edition. Cambridge Univ. Press, ISBN: 9780521014830
<http://www.dbbe.fcen.uba.ar/contenido/objetos/WEBSTER30521807395.pdf>

Otros recursos y materiales docentes complementarios

MYCO-UAL. Web de la Universidad de Almería:
<https://w3.ual.es/GruposInv/myco-ual/index.htm>

PLANTAS Y HONGOS. Web de Rafael Tormo Molina
<https://www.plantasyhongos.es/>