



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD	1 / 5
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA BIOQUIMICA INDUSTRIAL				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	10
2332076	BIOTECNOLOGIA DE MACROMICETOS		TIPO	OPT.
H. TEOR. 3.0	SERIACION		TRIM.	
H. PRAC. 4.0				

**OBJETIVO (S) :**

Objetivo General:

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

Comprender el estudio de algunas variedades de hongos macromicetos de mayor manejo y distribución en diferentes áreas de la industria y la biotecnología.

Objetivos Específicos:

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

- Distinguir las diferencias morfológicas y taxonómicas de los hongos a nivel silvestre.
- Describir los mecanismos fisiológicos básicos de reproducción de los hongos
- Cultivar in vitro algunos hongos de aplicación potencialmente industrial.

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. Aspectos nutricionales y ecológicos de los hongos.
  - 1.1 El papel de los hongos en la Naturaleza.
  - 1.2 El aparato vegetativo en hongos (hifas y micelio).
  - 1.3 Crecimiento y desarrollo hifas.
  - 1.4 Estrategias nutricionales adoptadas por los hongos:
    - 1.4.1 Saprofitismo.
    - 1.4.2 Parasitismo.
    - 1.4.3 Simbiosis.
    - 1.4.4 La descomposición de la madera: celulosa, hemicelulosas y lignina.
    - 1.4.5 Biodegradación y biodeterioro.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 344

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2332076

BIOTECNOLOGIA DE MACROMICETOS

- 1.4.6 Hongos folícolas y lignícolas.
2. Aspectos fisiológicos y taxonómicos de los hongos.
  - 2.1 Aspectos generales de la genética de los hongos.
  - 2.2 Reproducción, ciclos vitales y sexualidad.
  - 2.3 Recombinación sexual:
    - 2.3.1 Heterotalismo.
    - 2.3.2 Heterocariosis.
    - 2.3.3 Parasexualidad.
  - 2.4 Mutación y Mutagénesis.
  - 2.5 Estructuras de reproducción sexual y asexual.
  - 2.6 Visión general de la taxonomía de hongos.
    - 2.6.1 Hongos Venenosos.
    - 2.6.2 Hongos Tóxicos.
    - 2.6.3 Hongos Comestibles.
3. Hongos fitopatógenos.
  - 3.1 Asociaciones antagonistas.
  - 3.2 Concepto de parasitismo y fitopatología.
  - 3.3 Infección, biotrofia y necrotrofia.
  - 3.4 Hongos patógenos forestales.
4. Asociaciones simbióticas de los hongos.
  - 4.1 El mutualismo fúngico.
  - 4.2 Hongos liquenizados.
  - 4.3 Aspectos generales de la liquenología aplicada:
    - 4.3.1 Líquenes y contaminación atmosférica.
  - 4.4 Otras simbiosis fúngicas con insectos.
5. Micorrizas. Endomicorizas y Ectomicorizas.
  - 5.1 La simbiosis micorrícica y ectomicorrícica.
  - 5.2 Hongos y plantas mutualistas.
  - 5.3 Beneficios:
    - 5.3.1 Tipos de micorrizas.
    - 5.3.2 Tipos de Ectomicorizas.
  - 5.4 Endomicorizas y Ectomicorizas.
  - 5.5 Importancia en ecosistemas forestales.
6. Introducción a la Biotecnología de hongos.
  - 6.1 Micología aplicada: los hongos y la humanidad.
  - 6.2 Desarrollo histórico de la biotecnología de hongos.
  - 6.3 Aspectos generales y perspectivas de aplicación a partir de su manipulación biotecnológica.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 344  
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA BIOQUIMICA INDUSTRIAL		3/ 5
CLAVE 2332076	BIOTECNOLOGIA DE MACROMICETOS	

- 6.4 Técnicas de producción de biomasa fúngica en biotecnología (fermentaciones y transformaciones de esporas).
- 6.5 Los hongos en la industria:
- 6.5.1 Alimentaria (elaboración de pan, vino, cerveza; producción de vitaminas, colorantes, etc.).
- 6.5.2 Farmacológica (antibióticos, inmunorepresores, etc.).
- 6.5.3 Forestal y Maderera.
- 6.5.4 Los hongos como agentes descontaminantes.

7. El Cultivo de hongos Sapróf.
- 7.1 El cultivo de hongos Saprófitos (champiñon, seta, shiitake y Volvariella, etc.).
- 7.2 Simbiontes Ectomicorrícicos (nízcalos, boletos, cantarelos, Amanita caesarea, etc.).
- 7.3 El cultivo de trufas: truficultura.

Las prácticas se realizarán en el laboratorio y en una salida de campo. En la primera sesión práctica, el profesor dará una introducción al curso contemplando aspectos de seguridad y manejo de materiales y equipo. A juicio del profesor se podrán realizar las siguientes practicas:

- Practica 1: Técnicas de Recolección, clasificación e identificación de hongos (práctica de campo).
- Práctica 2: Técnicas de tinción e identificación microscópica de estructuras de hongos.
- Practica 3: Técnicas de aislamiento micelial de hongos macroscópicos y microscópicos.
- Practica 4: Fermentación sólida y líquida de hongos microscópicos.
- Practica 5: Monitoreo de enzimas lignocelulósicas y metabolitos secundarios en hongos por fermentación sólida y líquida.
- Practica 6: Cultivo de hongos basidiomicetos: preparación de semilla y cultivo en diferentes soportes biodegradables y sintéticos.

La salida de campo es para que el alumno se familiarice con la identificación, comprenda las formas de recolección de material fúngico que sea susceptible de reproducción in vitro. De esta salida de campo, se recolectará material biológico para el desarrollo de las siguientes prácticas.

**MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:**

- Al inicio del curso el profesor presentará el contenido de la UEA, las



**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 344

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2332076

BIOTECNOLOGIA DE MACROMICETOS

modalidades de conducción y los criterios de evaluación. El profesor expondrá y discutirá con los alumnos, apoyado por medios como pizarrón y medios audiovisuales.

- En cada sesión práctica se discutirán las bases teóricas de la práctica, los resultados obtenidos serán discutidos en forma grupal. Cada equipo de trabajo deberá elaborar un informe escrito de las prácticas realizadas. El alumno leerá, presentará y discutirá artículos en temas seleccionados.

#### MODALIDADES DE EVALUACION:

##### Evaluación Global:

Incluirá al menos dos evaluaciones periódicas y una evaluación terminal de las partes teórica y práctica. Las primeras podrán realizarse por medio de la participación del alumno, evaluaciones escritas, tareas, reportes escritos, exposiciones e informes de la parte práctica. Los factores de ponderación serán a juicio del profesor y se darán a conocer al inicio del curso.

##### Evaluación de Recuperación:

A juicio del profesor, consistirá en una evaluación escrita que incluya todos los contenidos teóricos y prácticos de la UEA, o sólo aquellos que no fueron cumplidos durante el trimestre.

#### BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

##### Necesaria

1. Alexopoulos, C.J. and Mims, C. W. (1996) Introductory mycology, USA: John Wiley & Sons.
2. Chang, S. T. and Hayes, T. Q. (1989) Tropical Mushrooms. Biological Nature and Cultivation Methods. 3rd ed., Hong Kpng: The Chinese University Press.
3. Deacon, J. W. A. (1990) Introducción a la Micología Moderna, México; Limusa.
4. Guzmán, G., Mata, G., Salmones, D., Soto-Velazco, C. y Guzmán-Dávalos, L. (1993) El cultivo de los hongos comestibles, con atención a especies tropicales y subtropicales en esquilmos y residuos agro-industriales. México: Instituto Politécnico Nacional.
5. Guzmán, G. (1989) Hongos, México: Limusa.
6. Herrera, T. y Ulloa, M. (1990) El Reino de los hongos, micología básica y



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 344

  
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA BIOQUIMICA INDUSTRIAL		5/ 5
CLAVE 2332076	BIOTECNOLOGIA DE MACROMICETOS	

aplicada, México: Fondo de Cultura Económica.  
7. Ulloa, M. (1991) Diccionario ilustrado de micología, México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Recomendable

1. Chang, S.T. and Hayes, W.A. (1978) The biology cultivation of edible mushrooms, New York: Academic Press.
2. Frazier, W.C. (1993) Microbiología de los Alimentos, México: Acribia.
3. Gray, W.D. (1970) of fungi as food and in food processing. Ohio: CRC Press..
4. Guzmán, G. (1990) Identificación de los hongos, comestibles, venenosos, alucinantes y destructores de la madera, México: Limusa.
5. Manual de medios de cultivo Laboratorios DIFCO, 1982. México.
6. Stamets, P. (2000) Growing Gourmet and Medicinal Mushrooms. USA: Ten Speed Press.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo.

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 344

  
EL SECRETARIO DEL COLEGIO