



I. DATOS DEL PROGRAMA Y LA ASIGNATURA	
NOMBRE DEL PROGRAMA	MAESTRÍA EN CIENCIAS EN EL USO, MANEJO Y PRESERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES
NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Biología y Taxonomía de Hongos Fitopatógenos
CLAVE	9442

TIPO DE ASIGNATURA	OBLIGATORIA		OPTATIVA	X
--------------------	-------------	--	----------	---

TIPO DE ASIGNATURA	TEÓRICA		PRÁCTICA		TEÓRICA-PRÁCTICA	X
--------------------	---------	--	----------	--	------------------	---

NÚMERO DE HORAS	64
NÚMERO DE CRÉDITOS*	7
TRIMESTRE EN EL QUE SE IMPARTIRÁ	3er. Trimestre (Abr-Jul)
FECHA DE ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN	11/10/2021

\*Cada crédito equivale a ocho horas de clases teóricas, 16 horas de clases prácticas o 30 horas de trabajo de investigación.

		CLAVE	SNI
RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA	Luis Guillermo Hernandez Montiel	95314	Nivel 2
SUPLENTE	Ramon Jaime Holguin Peña	33451	Nivel 1
PROFESORES PARTICIPANTES	Martin Aguilar Garcia	726812	-
	Hever Latisnere Barragan	379389	-
	Maria Goretty Caamal Chan	177013	Nivel 1
	Luis Hernandez Adame	270040	Nivel 1

I. DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO DEL PROGRAMA DEL CURSO O ASIGNATURA
A) OBJETIVO GENERAL
El alumno conocerá la biología de los hongos y los principales factores que afectan su crecimiento y esporulación. Se analizarán las principales enfermedades vegetales basándose en la epidemiología de los hongos. Se facilitará al alumno el conocimiento científico para la identificación y clasificación de los diversos grupos de hongos fitopatógenos utilizando taxonomía tradicional y técnicas moleculares. Al finalizar el curso el alumno tendrá el conocimiento para determinar en forma preliminar el agente causal de una enfermedad originada por un hongo fitopatógeno.

B) DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	
TEMAS Y SUBTEMAS	TIEMPO (Horas)
<b>Tema 1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS HONGOS</b>	<b>5</b>
Subtema 1.1. La hifa y el micelio	
1.2. Crecimiento	
1.3. Cinética del crecimiento	
1.4. Esporulación	
1.5. Reproducción asexual y sexual	
<b>Tema 2. COMPOSICIÓN DE LA CÉLULA</b>	<b>5</b>
Subtema 2.1. Pared celular	
2.2. Membrana citoplasmática	
2.3. Citoesqueleto	
2.4. Otros componentes celulares	
<b>Tema 3. GENÉTICA DE LOS HONGOS</b>	<b>5</b>
Subtema 3.1. Características moleculares	
3.1.1. ADN	
3.1.2. Genes	
3.1.3. Herencia	
4.1.1. Variación genética	
<b>Tema 4. FACTORES QUE AFECTAN EL CRECIMIENTO DE LOS HONGOS</b>	<b>5</b>
Subtema 4.1. Temperatura	
4.2. Humedad	
4.3. Oxígeno	
4.4. Ph	
4.5. Luz	
4.6. Nutrición	
<b>Tema 5. EFECTO DE LOS HONGOS FITOPATÓGENOS EN LA FISIOLÓGÍA DE LAS PLANTAS</b>	<b>5</b>
Subtema 5.1. Mecanismos de inducción de enfermedades	
5.2. Translocación de agua y nutrientes	
5.3. Respiración	
5.4. Transcripción y transducción	
<b>Tema 6. PRINCIPIOS DE LA TAXONOMÍA DE HONGOS</b>	<b>5</b>
Subtema 6.1. Origen	
6.2. La morfología como criterio en la taxonomía	

6.3. Caracterización morfológica	
6.4. Sistemas taxonómicos	
<b>Tema 7. TAXONOMÍA: CLASIFICACIÓN EN GRUPOS PRINCIPALES</b>	<b>10</b>
Subtema 7.1. Los Quitridiomicetos	
7.2. Los Ascomicetos	
7.3. Los Basidiomicetos	
7.4. Los Zigomicetos	
7.5. Pseudohongos	
<b>Tema 8. BASES MOLECULARES PARA LA IDENTIFICACIÓN DE HONGOS FITOPATÓGENOS</b>	<b>8</b>
Subtema 8.1. Marcadores moleculares	
8.2. Principales herramientas de diagnóstico	
8.3. Diseño de primers	
8.4. Análisis in silico de secuencias	
8.5. Genes de virulencia	
<b>Tema 9. AGRO-NANOTECNOLOGÍA</b>	<b>4</b>
Subtema 9.1. Nanoestructuras de ZnO para el control de fitopatógenos	
9.2. Nanoestructurados a base de quitosano para el control de fitopatógenos	
<b>PRÁCTICAS EN EL LABORATORIO DE FITOPATOLOGIA DEL CIBNOR</b>	<b>12</b>
1. Aislamiento y purificación de hongos fitopatógenos en medios de cultivo.	
2. Postulados de Koch y preparación de laminillas.	
3. Uso de claves de identificación y microscopía óptica, para ver diversidad de hifas, estructuras y esporas.	
4. Diseño de primers y análisis de secuencias	

## II. BIBLIOGRAFÍA

- Agrios, N.G. 2005. Fitopatología. Quinta Edición. Editorial Limusa. México, D.F. 952p.
- Aslam, S., Tahir, A., Aslam, M.F., Alam, M.W., Shedayi, A.A. and Sadia, S. 2017. Recent advances in molecular techniques for the identification of phytopathogenic fungi—a mini review. *Journal of Plant Interactions*, 12:493-504.
- Burns, R. (Ed.). 2009. *Plant pathology: techniques and protocols (methods in molecular biology)*. Springer. New York, USA. 321p.
- Croos, P.W., Verkley, G.J.M., Groenewald, J.Z. and Samson, R.A. 2009. *Fungal Biodiversity*. CBSKNAW Fungal Biodiversity Center Utrecht. Netherlands. 269p.
- Hariharan, G. and Prasannath, K. 2021. Recent advances in molecular diagnostics of fungal plant pathogens: a mini review. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 10, 829.
- Manawasinghe, I. S., Phillips, A. J., Xu, J., Balasuriya, A., Hyde, K. D., Stępień, Ł., and Cheewangkoon, R. 2021. Defining a species in fungal plant pathology: beyond the species level. *Fungal Diversity*, 1-16.

Marin-Felix, Y., Hernández-Restrepo, M., Wingfield, M. J., Akulov, A., Carnegie, A. J., Cheewangkoon, R., and Lombard, L. 2019. Genera of phytopathogenic fungi: GOPHY 2. *Studies in mycology*, 92:47-133.

Pitt, J. and Hocking, A.D. 2009. *Fungi and food spoilage*. Springer. New York, USA. 519p.

Świderska-Burek, U., Daub, M. E., Thomas, E., Jaszek, M., Pawlik, A., and Janusz, G. 2020. Phytopathogenic Cercosporoid Fungi-From Taxonomy to Modern Biochemistry and Molecular Biology. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(22), 8555.

### III. PROCEDIMIENTO O INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

#### **ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE**

El sistema de aprendizaje se basará en las clases teóricas y en el desarrollo del trabajo práctico. El curso biología y taxonomía de hongos fitopatógenos comprende 48 horas de teoría y 16 horas laboratorio. En aula se abarcarán los temas del curso, reforzando el aprendizaje con ponencias y mesas redondas, además de la consulta de libros y la revisión de artículos científicos sobre los principales hongos patógenos de plantas. La complementación en laboratorio dará la oportunidad al alumno de conocer las técnicas que se ocupan para el aislamiento e identificación de hongos.

<b>Actividad</b>	<b>Valor (%)</b>
Trabajos de Investigación	20
Exámenes parciales	40
Prácticas de Laboratorio	20
Participación	10
Asistencia	10
<b>Total</b>	<b>100</b>