



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES
UNIDAD MORELIA**



PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN CIENCIAS AGROFORESTALES

Programa						
Diagnóstico Molecular de Fitopatógenos y Plagas						
Clave	Semestre 8º	Créditos 6	Duración	8 semanas		
			Campo de conocimiento	Ciencias Biológicas Ciencias Agrícolas y Forestales		
			Etapas	De Integración		
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T ()	P () T/P (X)
Carácter	Obligatorio () Optativo (X)			Horas		
	Obligatorio E () Optativo E ()					
				Semana		Semestre
				Teóricas	5	Teóricas 40
				Prácticas	2	Prácticas 16
				Total	7	Total 56

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

Objetivo general

Integrar la importancia de las técnicas moleculares como herramienta fundamental en la detección e investigación de patógenos de plantas, y conocer el marco legal que justifica el uso de técnicas moleculares como herramienta de diagnóstico en el sector agroforestal.

Objetivos específicos

1. Identificar los fundamentos teóricos de los métodos moleculares utilizados en el diagnóstico de patógenos y plagas de plantas.
2. Aplicar las técnicas moleculares más utilizadas para el diagnóstico molecular de plagas y patógenos de plantas.
3. Reconocer la utilidad de las técnicas moleculares en la protección fitosanitaria.

4. Analizar los aspectos legales que justifican el uso de técnicas moleculares como herramienta de diagnóstico.			
5. Analizar diferentes plagas de importancia agroforestal en México.			
6. Analizar los aspectos legales y técnicos relacionados con el diagnóstico molecular, y con la certificación de laboratorios de diagnóstico molecular.			
Índice temático			
	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción	6	2
2	Métodos moleculares	6	2
3	Herramientas moleculares para la identificación de especies	6	2
4	Identificación molecular de especies	6	2
5	Proyectos de "barcoding" para grupos específicos	8	4
6	Marco legal del diagnóstico molecular en el sector agroforestal	8	4
Total		40	16
Suma total de horas		56	
Contenido Temático			
Tema	Subtemas		
1	Introducción 1.1 Breve descripción de fitopatógenos y plagas de plantas. 1.2 Taxonomía y sistemática. 1.3 Problemas en la identificación de fitopatógenos y plagas. 1.4 Importancia del diagnóstico molecular en la identificación de especies.		
2	Métodos moleculares 2.1 Marcadores moleculares. 2.2 El proyecto "Código de Barras de la Vida".		
3	Herramientas moleculares para la identificación de especies 3.1 Purificación de ácidos nucleicos. 3.2 Reacción en cadena de la polimerasa (PCR). 3.3 Electroforesis. 3.4 Secuenciación.		
4	Identificación molecular de especies 4.1 Análisis de secuencias. 4.2 Análisis en bases de datos públicas. 4.3 Estimación de distancias genéticas. 4.4 Análisis filogenéticos. 4.5 Taxonomía.		
5	Proyectos de "barcoding" para grupos específicos 5.1 Fitopatógenos. 5.2 Plagas.		
6	Marco legal del diagnóstico molecular en el sector agroforestal 6.1 Normatividad nacional e internacional. 6.2 Certificación de laboratorios.		
Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	

Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	()	Examen final	()
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	(X)	Participación en clase	()
Prácticas de campo	(X)	Asistencia	()
Aprendizaje por proyectos	()	Rúbricas	()
Aprendizaje basado en problemas	()	Portafolios	()
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()
Otras (especificar)	()	Otras (especificar)	(X)
		Reportes de prácticas de campo y laboratorio	
Perfil profesiográfico			
Título o grado	Posgrado en Ciencias Biológicas o área afín.		
Experiencia docente	Experiencia docente de al menos dos años a nivel licenciatura y/o posgrado en biología molecular y sistemática molecular.		
Otra característica	Experiencia en investigación en biología molecular y sistemática molecular.		
Bibliografía básica			
Arauz, C. (1998). <i>Fitopatología: un enfoque agroecológico</i> . Costa Rica: Universidad de Costa Rica. Ausubel, F., Brent, R., Kingston, R., Moore, D., Seidman, J., Smith, J. & Struhl, K. (1996). <i>Current protocols in molecular biology</i> . USA: John Wiley and Sons, Inc. Bruns, D., Ashwood, E. & Burtis, C. (2007). <i>Fundamentals of molecular diagnostics</i> . USA: Elsevier Health Sciences. Buke, R. (2000). <i>Molecular methods in ecology</i> . UK: Blackwell Science. López, I. & Erickson, D. (2012). <i>DNA Barcodes: methods and protocols</i> . USA: Springer Protocols. Torres, M. (2018). Diagnóstico de infecciones con técnicas de biología molecular. <i>ARS MEDICA Revista de Ciencias Médicas</i> , 26(1). Patrinos, G. & Ansorge, W. (2005). <i>Molecular diagnostics</i> . USA: Academic Press. Punja, Z., De Boer, S. & Sanfacon, H. (2007). <i>Biotechnology and plant disease management</i> . UK: CABI. Sambrook, J. (2001). <i>Molecular cloning: a laboratory manual</i> . USA: Old Spring Harbor Laboratory Press.			
Bibliografía complementaria			
Badii, M., Landeros, J., & Cerda, E. (2015). Manejo Sustentable de Plagas o Manejo Integral de Plagas: Un apoyo al desarrollo sustentable. <i>CULCyT</i> , (23). Gherbawy, Y. & Voigt, K. (2010). <i>Molecular identification of fungi</i> . USA: Springer. Osborn, A. & Smith, C. (2005). <i>Molecular microbial ecology</i> . USA: BIOS advanced methods.			