

CARRERA DE INGENIERO AGRONOMO EN SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA PROGRAMA

I. Identificación

NOMBRE DEL CURSO / CODIGO	LABORATORIO DE FITOPATOLOGIA II / 626
PRE-REQUISITO	FITOPATOLOGIA I
RESPONSABLE	Ing. Agr. Wiliam Alberto Villatoro Palacios
CARRERA	Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola
HORAS DE DOCENCIA INDIRECTA	Indirecta 32(2x16). Autoformación 16(1x16)
CRÉDITOS	4

II. Descripción

El curso revisa las causas de “enfermedad” en las plantas cultivadas, los factores que afectan su ocurrencia y desarrollo, y los mecanismos de ataque y defensa del sistema patógeno-hospedante. Analiza los factores ecológicos y económicos relacionados con el manejo de problemas fitopatológicos, y considera métodos de evaluación y monitoreo, incluidos procedimientos de muestreo, procesamiento de muestras y diagnóstico de campo y laboratorio.

Interpreta los conceptos de epidemiología y los aplica a la generación, análisis e interpretación de sistemas de evaluación y pronóstico del avance de la enfermedad y de la eficacia de las medidas de control. **Establece las bases para el diseño de propuestas racionales de manejo eficaz, con el mínimo de efectos colaterales y amigables con el ambiente**, exigiendo como parte de la formación el desarrollo de una propuesta de solución a un problema fitopatológico de trascendencia nacional.

Fundamentalmente el laboratorio es una experiencia práctica que permite conocer, evaluar y diagnosticar en campo y laboratorio las principales enfermedades en cultivos de importancia económica, enfatizando en el conocimiento de hospederos, síntomas y signos y herramientas de evaluación, monitoreo, diagnóstico y pronóstico.

Todas las actividades académicas en laboratorio y campo se realizarán haciendo un uso racional de los recursos disponibles, se minimizará el uso de papel, se optimizará el uso de energía y minimizará la producción de residuos en atención a las tres erres ecológicas: Reducir, Reciclar y Reutilizar.¹

III. Competencias

1. Competencias Genéricas (CG) y Niveles de Dominio (ND):

CG₂ Lidera y propicia el trabajo en equipos multidisciplinarios.

ND₂ Se integra adecuadamente a los equipos multidisciplinarios de trabajo

CG₄ Analiza y propone soluciones a la problemática de la realidad que enfrenta en el ejercicio de su profesión.

ND₂ Analiza la problemática de la realidad que enfrenta en su formación profesional.

ND₃ Propone soluciones a la problemática que enfrenta en el ámbito de su profesión

CG₅ Utiliza adecuadamente recursos analógicos y digitales para la administración eficiente y eficaz de información.

¹ Los resultados en concordancia con una formación académica ambientalmente responsable y en armonía con la política ambiental de la USAC y del Centro Universitario de Occidente.

ND₂ Utiliza recursos analógicos y digitales relacionadas con la administración de la información.

CG₆ Actúa con principios, valores éticos y compromiso social.

ND₂ Aplica en todas sus actividades valores y principios éticos y sociales.

CG₇ Demuestra capacidad de investigación y aprendizaje autónomo.

ND₂ Es capaz de realizar investigaciones y aprendizaje autónomo básico.

ND₃ Realiza investigaciones especializadas que contribuyen a la generación de conocimiento y solución de problemas.

CG₈ Comunica efectivamente ideas y conocimientos en forma oral y escrita.

ND₂ Elabora y sustenta de forma adecuada informes escritos y exposiciones orales.

CG₉ Diseña y analiza modelos matemáticos para la solución de problemas de su profesión.

ND₂ Interpreta los resultados de los cálculos numéricos.

2. Competencias Específicas (CE) y Niveles de Dominio (ND):

CE₁ Diseña, propone y ejecuta sistemas de producción dentro del contexto de la gestión sostenible de los recursos genéticos, el suelo, agua y aire.

ND₂ Identifica y analiza los principales problemas de los recursos biológicos agua, suelo y clima.

ND₃ Formula y ejecuta procesos de investigación para darles respuesta utilizando los conocimientos adquiridos.

CE₂ Maneja y propone alternativas para la producción, protección y mejoramiento genético de los cultivos.

ND₂ Interpreta fenómenos biológicos y sus interacciones con el medio ambiente.

ND₃ Diseña, propone y ejecuta programas de protección, mejoramiento y producción agrícola

CE₄ Implementa en forma eficiente y eficaz procesos productivos en armonía con el medio ambiente.

ND₂ Planifica la producción agropecuaria con criterios de sostenibilidad ²

IV. Resultados de Aprendizaje

Los estudiantes después de cursar el laboratorio serán capaces de:

RA₁ Identificar, explicar y aplicar métodos de evaluación y monitoreo para diagnóstico, evaluación de dinámica de poblaciones y evaluación de eficacia del control de enfermedades.

RA₂ Identificar, describir y analizar importancia, hospederos, etiología, taxonomía, síntomas y signos, herramientas de evaluación, diagnóstico y pronóstico, epidemiología y medidas de control de enfermedades que afectan los cultivos de mayor importancia económica del país.

RA₃ Diseñar y proponer programas de manejo de patosistemas eficaces, amigables con el ambiente y sostenibles.³

RA₄ Usar y disponer racionalmente recursos y desechos en sus actividades de campo, clase y laboratorio reduciendo, reutilizando y reciclando.⁴

² Los resultados en concordancia con una formación académica ambientalmente responsable y en armonía con la política ambiental de la USAC y del Centro Universitario de Occidente.

³ Los resultados en concordancia con una formación académica ambientalmente responsable y en armonía con la política ambiental de la USAC y del Centro Universitario de Occidente.

V. Contenidos

El desarrollo de las prácticas tiene su fundamentación teórica en los contenidos generales del curso, de los cuales se incluyen los temas relevantes, enfatizando en los de mayor interés para el desarrollo de las prácticas. Se incluye el listado de prácticas a desarrollar.

1. **Conceptos generales y terminología.**
2. **Causas de enfermedad.**
3. **Desarrollo y ciclo de la enfermedad.**
4. **Manejo integrado del patosistema:**
 - a. Evaluación, monitoreo y diagnóstico:
 - Métodos de muestreo
 - Métodos de diagnóstico
 - Epidemiología: Incidencia, severidad y otras medidas de evaluación del avance de la enfermedad.
 - Evaluación de niveles de daño y definición de criterios para el control.
 - b. Estrategias, tácticas y procedimientos de control.
5. **Diseño de propuestas de manejo:**
6. **Enfermedades asociadas a cultivos de importancia económica:**
 - a. Enfermedades asociadas a cultivos de granos básicos (gramíneas)
 - b. Enfermedades asociadas a cultivos de granos básicos (leguminosas)
 - c. Enfermedades asociadas a frutas y hortalizas (incluso no tradicionales de exportación).
 - Solanáceas
 - Cucurbitáceas
 - Liliáceas
 - Leguminosas
 - Crucíferas, otras.
 - d. Enfermedades asociadas a flores y follajes de exportación.
 - e. Enfermedades asociadas a árboles frutales.
 - Cítricos
 - Cacao
 - Aguacate
 - Mango
 - Zapote, otros.
 - f. Enfermedades asociadas a cultivos tradicionales de exportación y otros cultivos permanentes.
 - Café
 - Banano
 - Caña de azúcar
 - Cardamomo
 - Hule
 - Palma africana, otros.
7. **Prácticas de laboratorio**

P1: Identificación y caracterización de síntomas y signos.

P2: Muestreo

P3: Técnicas de montaje y preservación de fitopatógenos.

P4: Evaluación de severidad

P5: Pruebas de sanidad en semillas.

P6: Procedimientos y técnicas de evaluación, monitoreo y diagnóstico de fitopatógenos en cultivos

⁴ Los resultados en concordancia con una formación académica ambientalmente responsable y en armonía con la política ambiental de la USAC y del Centro Universitario de Occidente.

de granos básicos (gramíneas).

P7: Procedimientos y técnicas de evaluación, monitoreo y diagnóstico de fitopatógenos en cultivos de granos básicos (leguminosas).

P8: Procedimientos y técnicas de evaluación, monitoreo y diagnóstico de fitopatógenos en cultivos de hortalizas (solanáceas y cucurbitáceas).

P9: Procedimientos y técnicas de evaluación, monitoreo y diagnóstico de fitopatógenos en cultivos de hortalizas (liliáceas y crucíferas).

P10: Procedimientos y técnicas de evaluación, monitoreo y diagnóstico de fitopatógenos en cultivos de hortalizas (leguminosas y otras).

P11: Procedimientos y técnicas de evaluación, monitoreo y diagnóstico de fitopatógenos en cultivos tradicionales de exportación y otros cultivos permanentes.

P12: Procedimientos y técnicas de evaluación, monitoreo y diagnóstico de fitopatógenos en cultivos de árboles frutales perennifolios y caducifolios.

VI. Medios y Evaluación para el Aprendizaje

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	ESTRATEGIAS EVALUATIVAS	PONDERACIÓN
RA₁ Identificar, explicar y aplicar métodos de evaluación y monitoreo para diagnóstico, evaluación de dinámica de poblaciones y evaluación de eficacia del control de enfermedades.	1.Trabajo individual y en grupos en campo y en laboratorio (4)	1.Presentación de trabajos de campo y laboratorio (Pauta de evaluación – rúbrica)	<u>08 %⁵</u>
RA₂ Identificar, describir y analizar importancia, hospederos, etiología, taxonomía, síntomas y signos, herramientas de evaluación, diagnóstico y pronóstico, epidemiología y medidas de control de enfermedades que afectan los cultivos de mayor importancia económica del país.	1.Trabajo individual y en grupos en campo y en laboratorio (10)	1. Presentación de trabajos de campo y laboratorio (Pauta de evaluación – rúbrica).	<u>10 %</u>
RA₃ Diseñar y proponer programas de manejo de patosistemas eficaces, amigables con el ambiente y sostenibles.	1.Trabajo individual y en grupos en campo y en laboratorio (2)	1. Herbario y preparaciones microscópicas (Pauta de evaluación – rúbrica). 2. Evaluación final de laboratorio (evaluación práctica).	<u>05%</u> <u>05%</u>
RA₄ Usar y disponer razonablemente recursos y desechos en sus actividades de campo, clase y laboratorio reduciendo, reutilizando y reciclando	1. Trabajo grupal (AUTOFORMACIÓN)	1. Manejo de recursos y residuos en campo y laboratorio (rúbrica).	<u>02%</u>

⁵ROJO SUBRAYADO: Corresponde a laboratorios dentro de evaluación parcial (30%)

VII. Requisito de asistencia

Clases teóricas	70 %
Clases prácticas	70 %

VIII. Recursos para el Aprendizaje

Tecnológicos:

1. Plataforma virtual de la División de Ciencia y tecnología.
2. Plataforma virtual del Centro Universitario De Occidente.
3. CP y proyector multimedia.
4. Equipo y materiales de laboratorio

Bibliográficos:

- Agrios, G.N. (1988), *Fitopatología*.México: LIMUSA.
- Andrews, K.L., Quesada, J.R. (1989). *Manejo integrado de plagas insectiles en la agricultura*. Honduras: Escuela Agrícola Panamericana.
- CATIE. (1991). *Plagas forestales en américa central*. Manual Técnico No. 3. Costa Rica: CATIE.
- Dickinson, C.H., Lucas, J.A. (1987). *Patología Vegetal y Patógenos de las Plantas*. México: LIMUSA.
- FAO. (1985). *Manual para Patólogos Vegetales*.Chile: Oficina Regional FAO
- FAO/OMS. (2004). *Manual sobre elaboración y empleo de las especificaciones de la FAO y de la OMS para plaguicidas*. Roma.
- Toledo, J, & Infante, F. (2008). *Manejo integrado de plagas*. México: TRILLAS.
- Metcalf, R. y Luckman, W.H. (1990). *Introducción al manejo integrado de insectos*. México: LIMUSA.
- Rojas, J.C., Malo, E.A. (2012). *Temas selectos en ecología química de insectos*. México: ECOSUR.
- National Academy of Sciences. (1980). *Desarrollo y Control de las Enfermedades de las Plantas*. Volumen 1. México: LIMUSA.
- National Academy of Sciences, (1991). *Manejo y control de plagas de insectos*. Volumen 3. México: LIMUSA.
- Palacios, C. (2005), *Uso y manejo correcto de productos para la protección de cultivos / mip*. Guatemala: CROPLIFE LATIN AMERICA.

Espacios

1. Laboratorio de Fitopatología.
2. Espacios de práctica Pastoral de la Tierra
3. Espacios de práctica CEIPRA
4. Espacios de práctica Labor Santa Bárbara

IX.- Cronograma.

ACTIVIDADES POR SEMANA DE CLASE	JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOV		OBSERVACIONES	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
PREPARACION DE PROGRAMAS																				<p>Gris: Actividades preparatorias y virtuales.</p> <p>Verde: Actividades en laboratorio.</p> <p>Amarillo: Actividades de campo y autoformación.</p> <p>Naranja: Actividades de evaluación final.</p> <p>PFH: Presentación final de herbario.</p> <p>EFL: Examen Final práctico de laboratorio.</p>
INDUCCION PRACTICAS DE LABORATORIO																				
PREPARACION Y PRESENTACION HERBARIO																				
TRABAJO GRUPAL PRACTICAS DE LABORATORIO																				
TRABAJO GRUPAL EN CAMPO PRE-LABORATORIO Y AUTOFORMACION																				
EXAMEN FINAL DE LABORATORIO																				