

CARRERA DE INGENIERO AGRONOMO EN SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA PROGRAMA FITOPATOLOGIA I 2018

I. Identificación

NOMBRE DEL CURSO / CODIGO	FITOPATOLOGIA I / 616
PRE-REQUISITO	Morfología y Fisiología de Plantas, Microbiología.
RESPONSABLE	Ing. Agr. Wiliam Alberto Villatoro Palacios
CARRERA	Ingeniero Agrónomo en Sistemas de producción Agrícola
HORAS DE DOCENCIA DIRECTA / INDIRECTA	Directa 48(3x16) / Indirecta 32(2x16). Autoformación 16(1x16)
CRÉDITOS	4

II. Descripción

Incluye el estudio de las enfermedades de las plantas y los agentes bióticos y abióticos que las causan. Considera cómo los agentes causales alteran la fisiología y desarrollo de las plantas produciendo estados de “enfermedad” y las manifestaciones visibles de ese estado. También analiza como los factores del medio, bióticos y abióticos, inciden en la ocurrencia o no de estos fenómenos.

Establece las bases teórico-prácticas útiles y necesarias para enfrentar problemas fitopatológicos a través del aprendizaje de herramientas de diagnóstico y manejo que permitan soluciones racionales, eficaces y con el **mínimo de efectos colaterales sobre salud humana y ambiente. Se prioriza el aprendizaje del manejo integrado de patosistemas con sus consecuentes beneficios ecológicos.**

Incluye el conocimiento, comprensión y aplicación de contenidos y conceptos como: fitopatología, importancia de la fitopatología, enfermedad-plaga, signos y síntomas, patosistema, interacción hospedante-patógeno, ciclo de la enfermedad, etiología, evaluación y diagnóstico, bases y conceptos para el manejo, estrategias, tácticas y procedimientos de manejo.

Se aprenden y aplican conceptos generales de fitomicología, fitobacteriología, fitovirología y fitonematología, entre ellos: etiología, diagnóstico, taxonomía, morfología, importancia económica, reproducción y ciclo de vida. También conceptos relativos a “estreses” abióticos.

Todas las actividades académicas en aula, laboratorio y campo, hacen uso racional de los recursos disponibles, minimizan el uso de papel, optimizan el uso de energía y minimizan la producción de residuos como resultado de Reducir, Reciclar y Reutilizar.¹

III.- Competencias

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

CG₂ Lidera y propicia el trabajo en equipo multidisciplinario

ND₁ Identifica los principios de trabajo en equipo

ND₂ Forma parte de equipos de trabajo

CG₄ Analiza y propone soluciones a la problemática de la realidad que enfrenta.

ND₁ **Identifica su entorno y la problemática relacionada**

ND₂ **Analiza la problemática real de su entorno**

CG₅ Utiliza adecuadamente dispositivos electrónicos para la administración eficiente y eficaz de

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

información.

ND₁ Identifica las utilidades de los diferentes medios digitales y electrónicos relacionados con la administración de información

ND₂ Utiliza herramientas básicas relacionadas con la administración de la información en forma presencial y remota

CG₇ Demuestra capacidad de investigación y aprendizaje autónomo.

ND₁ Identifica los principios fundamentales de investigación y aprendizaje

ND₂ Es capaz de realizar investigaciones y aprendizaje autónomo básico

CG₈ Expresa correctamente ideas y conocimientos en forma oral y escrita para lograr una comunicación eficaz.

ND₃ Pone en práctica los componentes del idioma tanto oral como escrito.

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

CE₂ Analiza y realiza cálculos numéricos para el diseño de infraestructura agrícola, modelación y predicción de eventos vinculados a los sistemas de producción agrícola.

ND₂ Utiliza los cálculos numéricos para la comprensión de fenómenos vinculados a los sistemas de producción agrícola.

CE₃ Maneja y propone alternativas para la producción, protección y mejoramiento genético de los cultivos.

ND₁ Describe y analiza las características de los seres vivos y del ambiente.

ND₂ Interpreta fenómenos biológicos y sus interacciones con el medio ambiente

CE₅ Implementa en forma eficiente y eficaz procesos productivos en armonía con el medio ambiente.²

ND₁ Distingue los procesos productivos agropecuarios de las distintas regiones del país y establece la relación entre el medio ambiente y los procesos productivos agropecuarios

IV.- Resultados de Aprendizaje

Los estudiantes serán capaces de:

RA₁ Identificar, describir y explicar los principios y conceptos generales de la fitopatología.

RA₂ Diferenciar, describir y explicar síntomas y signos de enfermedad en las plantas.

RA₃ Identificar, describir causas generales bióticas y abióticas de enfermedades de las plantas.

RA₄ Identificar, describir y explicar mecanismos de ataque de fitopatógenos y mecanismos de defensa de las plantas.

RA₅ Identificar, describir y explicar el triángulo ecológico y las etapas del ciclo de una enfermedad..

RA₆ Identificar, describir las características de causas bióticas y abióticas (etiología) de enfermedades de las plantas.

RA₇ Describir y explicar métodos de diagnóstico y evaluación epidemiológica de las enfermedades de las plantas.

RA₈ Explicar los principios generales del manejo integrado de patosistemas, con énfasis en los aspectos ecológicos del manejo de plagas.

RA₉ Usar y disponer racionalmente recursos y desechos en sus actividades de campo, clase y laboratorio reduciendo, reutilizando y reciclando.

V.- Contenidos

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

- I. Conceptos generales y terminología**
 1. Definición e importancia de la fitopatología
 2. Conceptos: enfermedad, plaga, epifitía, epifitología.
 3. Historia de la fitopatología
 4. Síntomas y signos
- II. Causas y clasificación general de las enfermedades de las plantas**
 1. Relaciones ecológicas patógeno-hospedante
 2. Enfermedades abióticas: Clima y otros factores físicos.
 3. Enfermedades bióticas: Hongos, bacterias, fitoplasmas, virus, nemátodos, otros.
- III. Desarrollo y ciclo de la enfermedad**
 1. El triángulo ecológico de la enfermedad
 2. Ataque y defensa interacciones en el patosistema y el ciclo de la enfermedad.
- IV. Etiología: causas y diagnóstico de enfermedades bióticas.**
 1. Hongos fitopatógenos: importancia, taxonomía e identificación, sintomatología, ciclos de vida, diseminación, reproducción y sobrevivencia.
 2. Bacterias fitopatógenas y organismos relacionados: importancia, taxonomía e identificación, sintomatología, ciclos de vida, diseminación, reproducción y sobrevivencia.
 3. Nemátodos fitopatógenos: importancia, taxonomía e identificación, sintomatología, ciclos de vida, diseminación, reproducción y sobrevivencia.
 4. Virus fitopatógenos: importancia y clasificación, identificación, sintomatología, formas de transmisión, reproducción, sobrevivencia.
- V. Muestreo y epidemiología.**
 1. Objetivos y razones del muestreo
 2. Inoculo: fuentes, clases, producción y dispersión.
 3. Factores que afectan el desarrollo de la enfermedad
 4. Características generales de las epifitias (epidemias)
 5. Medida del nivel de enfermedad: incidencia, severidad, otras.
 6. Predicciones y sistemas de alarma.
- VI. Manejo integrado del patosistema**
 1. Principios generales y definiciones
 2. Historia de la fitoprotección
 3. Aspectos económicos y ecológicos relacionados con MIP
 4. Estrategias, tácticas y procedimientos generales de control
 5. Principios tradicionales y estrategias y tácticas actuales del control de enfermedades..
- VII. Prácticas de laboratorio**
 1. Colecta de muestras y reconocimiento de tipos de daño.
 2. Reconocimiento y clasificación de síntomas..
 3. Reconocimiento, observación y clasificación macroscópica y microscópica de signos.
 4. Identificación y caracterización de estructuras microscópicas de hongos.
 5. Aislamiento y caracterización de hongos fitopatógenos I.
 6. Aislamiento y caracterización de hongos fitopatógenos II
 7. Aislamiento, observación y caracterización de bacterias fitopatógenas.
 8. Aislamiento, observación y caracterización de nematodos ectoparásitos.
 9. Aislamiento, observación y caracterización de nematodos endoparásitos
 10. Pruebas de patogenicidad (Postulado de Koch 1): Caracterización de síntomas y aislamiento y caracterización de agente causal..
 11. Pruebas de patogenicidad (Postulado de Koch 2): Inoculación con aislamientos, caracterización de organismos inoculados..
 12. Pruebas de patogenicidad (Postulado de Koch 3): Caracterización de síntomas, aislamiento y caracterización de agente causal.

VI.- Medios y Evaluación para el Aprendizaje

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	ESTRATEGIAS EVALUATIVAS	PONDERACIÓN
RA₁ Identificar, describir y explicar los principios y conceptos generales de la fitopatología	1. Clases magistrales (1) ³ 2. Estudio de caso (1) 3. Lectura dirigida I (1)	1. Presentación (rúbrica) 2. Ensayos (rúbrica)	<u>02 %</u> ⁴ <u>02 %</u>
RA₂ Diferenciar, describir y explicar síntomas y signos de enfermedad en las plantas.	1. Clases magistrales (1) 2. Grupos (1): Identificación y discusión de tópicos. 3. Tutorías (1) 4. Trabajo grupal en campo y en laboratorio (2) ⁵	1. Presentación hoja de trabajo resuelta (sinopsis) (rubrica) 2. Presentaciones parciales del proyecto "Síntomas y signos" (rubrica) 3. Presentación de trabajos de campo y laboratorio (Pauta de evaluación – rúbrica)	<u>02 %</u> 02 % ⁶ <u>02 %</u> ⁷
RA₃ Identificar, describir causas generales bióticas y abióticas de enfermedades de las plantas.	1. Clases magistrales (1) 2. Lectura dirigida (1) 3. Tutorías (1) 4. Trabajo grupal en campo y en laboratorio (1)	1. Síntesis 2. Presentación final del proyecto "Síntomas y signos" (rubrica). 3. Presentación de trabajos de campo y laboratorio (Pauta de evaluación – rúbrica)	<u>02 %</u> 03 % <u>03%</u>
RA₄ Identificar, describir y explicar mecanismos de ataque de fitopatógenos y mecanismos de defensa de las plantas	1. Clases magistrales (1) 2. Discusión en grupos de trabajo (1) 3. Trabajo grupal en campo y en laboratorio (1)	1. Ensayo y presentación grupal 2. Presentación de trabajos de campo y laboratorio (Pauta de evaluación – rúbrica).	<u>02 %</u> <u>02%</u>
RA₅ Identificar, describir y explicar el triángulo ecológico y las etapas del ciclo de una enfermedad.	1. Clases magistrales (1)	1. Examen temático y de selección múltiple fin de módulos	<u>08 %</u>
RA₆ Identificar, describir las características de causas bióticas y abióticas (etiología) de enfermedades de las plantas.	1. Clases magistrales (4) 2. Lectura y discusión de tópicos (2)	1. Presentación (Pauta de evaluación) 2. Sinopsis (rubrica) 3. Presentación de trabajos de campo y	<u>02 %</u> <u>02 %</u>

³ **RESALTADO AMARILLO:** Semanas de docencia directa (3 horas semanales de teoría, total 66 horas)

⁴ **AZUL SUBRAYADO:** Corresponde a evaluaciones parciales (total 27%)

⁵ **RESALTADO VERDE:** Semanas de docencia indirecta (2 horas semanales de prácticas de laboratorio, total 26 horas)

⁶ **NEGRILLA:** Corresponde a proyecto dentro evaluación parcial (3%)

⁷ **ROJO SUBRAYADO:** Corresponde a laboratorios dentro de evaluación parcial (30%)

	3.Trabajo grupal en campo y en laboratorio (6)	laboratorio (Pauta de evaluación – rúbrica) 4. Examen temático y de selección múltiple fin de módulos	<u>11%</u> <u>09 %</u>
RA₇ Describir y explicar métodos de diagnóstico y evaluación epidemiológica de las enfermedades de las plantas.	1. Clases magistrales (1) 2. Hojas de trabajo (1) 3.Trabajo grupal en campo y en laboratorio (3)	1. Presentación de pauta de evaluación. 2. Presentación de trabajos de campo y laboratorio (Pauta de evaluación – rúbrica)	<u>02 %</u> <u>05 %</u>
RA₈ Explicar los principios generales del manejo y control de las enfermedades de las plantas.	1. Clases magistrales (2)	1. Evaluación final de prácticas de laboratorio 2. Evaluación final del curso	<u>05 %</u> 30 %⁸
RA₉ Usar y disponer racionalmente recursos y desechos en sus actividades de campo, clase y laboratorio reduciendo, reutilizando y reciclando	1. Trabajo grupal	1. Manejo de recursos y residuos en aula (rúbrica). ⁹ 2. Manejo de recursos y residuos en campo y laboratorio (rúbrica)	<u>02%</u> <u>02%</u>

⁸ VERDE: Evaluación final (30%)

⁹ En la evaluación será SUJETO de ponderación el uso racional de recursos, priorizando por ejemplo el uso del aula virtual antes que el uso de papel para la entrega de tareas.

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 / CUNOC
2. Plataforma virtual del centro Universitario de Occidente
3. Redes sociales
4. Equipo e instrumental de laboratorio
5. CP y proyector multimedia.

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. Aula de clases **(AULA 23 Módulo 90)**.
2. Laboratorio de fitopatología.
3. Espacios de práctica Pastoral de la Tierra
4. Espacios de práctica CEIPRA
5. Espacios de práctica Labor Santa Bárbara

IX.- Cronograma.

ACTIVIDADES POR SEMANA DE CLASE	ENERO			FEBRERO				MARZO					ABRIL				MAYO		OBSERVACIONES
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
INICIO DE CLASES																			
CLASES MAGISTRALES Y VIRTUALES																			
ESTUDIO DE CASO																			
LECTURA DIRIGIDA																			
IDENTIFICACION Y DISCUSION DE TOPICOS (TRABAJO EN GRUPOS)																			
TUTORIAS Y PRESENTACIÓN PROYECTO SÍNTOMAS Y SIGNOS																			
DISCUSION EN GRUPOS																			
LECTURA Y DISCUSION DE TOPICOS																			
HOJA DE TRABAJO																			
INDUCCION PRACTICAS DE LABORATORIO																			
TRABAJO GRUPAL PRACTICAS DE LABORATORIO																			
TRABAJO GRUPAL EN CAMPO PRE-LABORATORIO Y AUTOFORMACION																			
EXAMEN FINAL DE LABORATORIO																			
EXAMEN FINAL DEL CURSO																			