

CARRERA DE INGENIERO AGRÓNOMO EN SISTEMAS DE PRODUCCION AGRÍCOLA

PROGRAMA LABORATORIO DE FITOPATOLOGÍA I 2022

I. Identificación

NOMBRE DEL CURSO / CÓDIGO	LABORATORIO DE FITOPATOLOGÍA I / 616
PRE-REQUISITO	Microbiología Agrícola, Fisiología Vegetal y Estadística General.
RESPONSABLE	Ing. Agr. Osman Estuardo Cifuentes Soto
CARRERA	Ingeniero Agrónomo en Sistemas de producción Agrícola
HORAS DE DOCENCIA INDIRECTA	Indirecta 32(2x16). Autoformación 16(1x16)
CRÉDITOS	4 (los del curso)

II. Descripción

Estudia de las enfermedades de las plantas y los agentes bióticos y abióticos que las causan. Examina 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. Prioriza el aprendizaje del manejo integrado de patosistemas con sus consecuentes beneficios ecológicos.**

Incluye el conocimiento, comprensión y aplicación de temas 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 conceptuales 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.

En todas las actividades académicas presenciales, en entorno cercano y espacios virtuales, hace 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

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.

CG₅ Utiliza adecuadamente dispositivos electrónicos para la administración eficiente y eficaz de 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.²

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.

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:

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.

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.

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

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.

V.- Contenidos

- I. Conceptos generales y terminología**
 1. 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. Ataque y defensa interacciones en el patosistema
 2. 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. 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 nemátodos ectoparásitos.
 9. Aislamiento, observación y caracterización de nemátodos 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 %
RA₂ Diferenciar, describir y explicar síntomas y signos de enfermedad en las plantas.	3. Trabajo individual en entorno cercano (casa y campo) y de grupos en laboratorio (virtual o presencial). Prácticas en casa con materiales domésticos.	4	3. Reporte digital consolidado (en grupo) del trabajo individual de campo y laboratorio (Pauta de evaluación – rúbrica). Reportes del día y mesas de resultados.	2%
RA₃ Identificar, describir causas generales bióticas y abióticas de enfermedades de las plantas.	3. Trabajo individual en entorno cercano (casa y campo) y de grupos en laboratorio (virtual o presencial). Prácticas en casa con materiales domésticos.	6	3. Reporte digital consolidado (en grupo) del trabajo individual de campo y laboratorio (Pauta de evaluación – rúbrica). Reportes del día y mesas de resultados.	3%
RA₄ Identificar, describir y explicar mecanismos de ataque de fitopatógenos y mecanismos de defensa de las plantas	2. Trabajo individual en entorno cercano (casa y campo) y de grupos en laboratorio (virtual o presencial). Prácticas en casa con materiales domésticos.	4	2. Reporte digital consolidado (en grupo) del trabajo individual de campo y laboratorio (Pauta de evaluación – rúbrica). Reportes del día y mesas de resultados.	2%
RA₆ Identificar, describir las características de causas bióticas y abióticas (etiología) de enfermedades de las plantas.	1. Trabajo individual en entorno cercano (casa y campo) y de grupos en laboratorio (virtual o presencial). Prácticas en casa con materiales domésticos.	10	1. Reporte digital consolidado (en grupo) del trabajo individual de campo y laboratorio (Pauta de evaluación – rúbrica). Reportes del día y mesas de resultados.	6%
RA₇ Describir y explicar métodos de diagnóstico y evaluación epidemiológica de las enfermedades de las plantas.	1. Trabajo individual en entorno cercano (casa y campo) y de grupos en laboratorio (virtual o presencial). Prácticas en casa con materiales domésticos.	4	1. Presentación de trabajos de campo y laboratorio (Pauta de evaluación – rúbrica).	5%
RA₈ Explicar los principios generales del manejo y control de las enfermedades de las plantas.	1. Videoconferencias breves con carácter de instrucciones para el aprendizaje autónomo de los contenidos compartidos digitalmente.	4	1. Evaluación intermedia y final de laboratorio en entorno virtual (Evaluación audiovisual).	10%
RA₉ Usar y disponer racionalmente recursos y desechos en sus actividades de campo, clase y laboratorio reduciendo, reutilizando y reciclando	1. Trabajo individual en entorno cercano y de grupo en entorno virtual.		2. Manejo racional de recursos y residuos durante la realización de tareas de laboratorio en entorno cercano (campo y casa) y en y durante la interacción a través de plataformas y otros recursos virtuales (rúbrica).	2%

32 RESALTADO VERDE: Semanas de docencia indirecta (2 horas semanales de prácticas de laboratorio, total 32 horas)

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

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 prácticas 85 %

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. Smartphone (Teléfono inteligente)
5. Equipo, materiales e insumos caseros o domésticos.
6. Equipo, materiales e instrumental de laboratorio (en el caso eventual de actividad presencial)
7. Redes sociales

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. Espacios digitales o entornos virtuales en actividades sincrónicas.
2. Entornos cercanos campo y casa.
3. Espacios digitales o entornos virtuales para recorridos virtuales en actividades asincrónicas.
4. Laboratorio de Entomología Económica (Fitopatología) Tercer Nivel Módulo "D" en el caso eventual de actividades presenciales.
5. Zonas de producción de la región (aquellas que sean parte del entorno cercano).

IX.- Contactos responsable:

1. **Ing. Osman Cifuentes**
2. **Telefono 54656086 (WhatsAPP)**

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	
Inducción de prácticas de laboratorio (Videoconferencias)																			EFL = Evaluación final de laboratorio.
Recorridos virtuales en la web como prácticas de laboratorio, actividades de laboratorio en casa con materiales de uso doméstico, interacción virtual de grupos de laboratorio. Preparación y entrega semanal de reportes digitales en grupo (reportes del día y final).																			
Trabajo individual en entorno cercano (casa y campo) pre-laboratorio y autoformación.																			
Evaluaciones intermedia y final de laboratorio en entorno virtual (Evaluación audiovisual).																EFL			