

**CARRERA DE INGENIERO EN GESTION AMBIENTAL LOCAL
PROGRAMA DE PROTECCION VEGETAL 2021**

I. Identificación

| | |
|--|---|
| NOMBRE DEL CURSO / CODIGO | PROTECCION VEGETAL 2021 / 2301 |
| PRE-REQUISITO | Microbiología General, Forestaría Comunitaria. |
| RESPONSABLE | Ing. Agr. William Alberto Villatoro Palacios |
| CARRERA | Ingeniero en Gestión Ambiental Local |
| HORAS DE DOCENCIA DIRECTA / INDIRECTA | Directa 48(3x16) / Indirecta 32(2x16). Autoformación 16(1x16) |
| CRÉDITOS | 4 |

II. Descripción

En la asignatura se establece la diferencia entre protección forestal y protección agrícola y se hace un estudio teórico práctico de los problemas fitosanitarios que ocurren en Agroecosistemas y en sistemas forestales. Se estudian causas, factores que afectan ocurrencia y desarrollo, y mecanismos de ataque y defensa de los componentes del sistema plaga-hospedante.

Se analizan los factores ecológicos y económicos relacionados con el manejo de problemas fitosanitarios y se proponen métodos de evaluación y monitoreo, incluidos procedimientos de muestreo, procesamiento de muestras y diagnóstico de campo y laboratorio.

Se aprenden los conceptos de epidemiología y se plantea la aplicación de estos a la generación e interpretación de sistemas de evaluación del avance de los problemas fitosanitarios y de la eficacia de las medidas de control; estableciendo las bases para el diseño de propuestas racionales de manejo eficaz, con el mínimo de efectos colaterales sobre el ambiente, exigiendo el desarrollo de una propuesta de solución a un problema de relevancia nacional.

La materia incluye una revisión actualizada de agentes abióticos, artrópodos y fitopatógenos que afectan la sanidad de sistemas agrícolas y forestales, considerando importancia, hospederos, bioecología, etiología, taxonomía, síntomas y signos, herramientas de evaluación y diagnóstico, epidemiología y medidas de control.

Durante el curso todas las actividades académicas (virtuales o/y presenciales) en aula y laboratorio y las realizadas en campo, hacen un uso racional de los recursos disponibles, se minimiza el uso de papel, se optimiza el uso de energía y se minimiza 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):

CG1 Lidera y propicia el trabajo en equipo multidisciplinario

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.

CG7 Demuestra capacidad de investigación y aprendizaje autónomo.

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.

ND3 Es capaz de realizar investigaciones y aprendizaje autónomo básico

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.

ND1 Identifica y realiza cálculos numéricos.

ND2 Interpreta los resultados de los cálculos numéricos.

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

CE1 Planifica la protección, conservación y aprovechamiento del medio ambiente considerando la situación económica, social, política y cultural del país.

ND3 Elabora y ejecuta planes considerando la situación económica, social, política y cultural para la protección, conservación y aprovechamiento del medio ambiente

CE3 Formula, implementa y verifica la aplicación de políticas, planes, programas y proyectos que promuevan el uso sostenible de los recursos naturales renovables.

ND2 Evalúa el estado actual de los recursos naturales del país.

CE7 Promueve y emplea procesos productivos ambientalmente limpios que conlleven a la certificación y acreditación ambiental.

ND2 Aplica técnicas de procesos productivos ambientalmente limpios y de certificación ambiental.

IV.- Resultados de Aprendizaje

Los estudiantes serán capaces de:

RA1 Identificar, describir y explicar los principios y conceptos generales de la entomología, fitopatología y otras disciplinas que estudian organismos que se constituyen en plagas.

RA2 Identificar, describir y aplicar los principios generales del manejo integrado de plagas (MIP), y de las estrategias, tácticas y procedimientos de control dentro del contexto de MIP.

RA3 Identificar, explicar y aplicar métodos de evaluación y monitoreo para diagnosticar especies que causan problemas fitosanitarios, para evaluar dinámicas de población y para evaluar eficacia del control.

RA4 Identificar, describir y analizar importancia, hospederos, bioecología, etiología, taxonomía, síntomas y signos, herramientas de evaluación y diagnóstico, epidemiología y medidas de control de problemas fitosanitarios que afectan sistemas agrícolas y forestales.

RA5 Diseñar y proponer programas de manejo de plagas eficaces, amigables con el ambiente y sostenibles.

RA6 Usar y disponer racionalmente recursos y desechos en sus actividades de campo, clase y laboratorio reduciendo, reutilizando y reciclando.²

V.- Contenidos

1. Introducción:

1. La protección vegetal características
2. Factores de la protección vegetal
3. Semejanzas y diferencias entre protección forestal y agrícola

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.

4. Protección forestal en el contexto del manejo del bosque
- 2. Conceptos y generalidades de plagas**
 1. Status de plaga
 2. Tipos de plagas
 3. Porque los organismos se convierten en plagas
 4. Síntomas, signos y causas
 5. Tipos de plagas
 6. Tipos de daño
- 3. Competencia, parasitismo y patogenicia**
- 4. Agentes abióticos que afectan la producción agrícola y forestal**
- 5. Agentes Bióticos**
 1. Agentes bióticos parasitarios causantes de daño y enfermedad (patógenos, artrópodos, mamíferos, otros)
 2. Agentes bióticos no parasitarios causantes de competencia
- 6. Manejo de los problemas sanitarios del bosque**
 1. Manejo Integrado de cultivos
 2. Manejo integrado de plagas
 3. Estrategias de control
 4. Tácticas de control
 5. Procedimientos de control
- 7. Muestreo, diagnóstico y evaluación de poblaciones**
- 8. Manejo integrado de plagas en viveros**
- 9. Desarrollo de propuestas de manejo de principales problemas fitosanitarios.**
- 10. Prevención y manejo de incendios forestales.**
- 11. PRACTICAS DE LABORATORIO**
 - P1**: Colecta de muestras y reconocimiento de tipos de daño.
 - P2**: Signos, síntomas y agente causal.
 - P3**: Reconocimiento de insectos y tipos de daño.
 - P4**: Plantas adventicias y competencia.
 - P5**: Plantas parasitas y epífitas. Tipos de daño.
 - P6**: Hongos y tipo de daño.
 - P7**: Bacterias y tipo de daño.
 - P8**: Complejos virus-vector, fitoplasma- vectores
 - P9**: Nemátodos y tipo de daño
 - P10**: Micorrizas.

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 entomología y fitopatología. | 1. Videoconferencias breves con carácter de instrucciones para el aprendizaje autónomo de los contenidos compartidos digitalmente. | 4 | 1. Sinopsis, Síntesis y Ensayo (rúbrica SSE) | <u>2%</u> |
| | 2. Lectura dirigida a través de instructivo o cuestionario, discusión grupal por videochat para identificación de tópicos y exposición mediante tutorial. | 2 | 3. Presentación de audiotutorial (rúbrica) | <u>2%</u> |
| RA₂ Identificar, describir y aplicar los principios generales del manejo integrado de plagas (MIP), y de las estrategias, tácticas y procedimientos de control dentro del contexto de MIP. | 1. Videoconferencias breves con carácter de instrucciones para el aprendizaje autónomo de los contenidos y resolución de hoja de trabajo grupal por medios webinar y feedback entre estudiantes.. | 4 | 1. Cuestionario en plataforma virtual. | <u>11%</u> |
| | 2. Tutorías por videoconferencia, chat y correo electrónico. | 2 | 2. Presentación digital de hoja de trabajo resuelta | <u>2%</u> |
| | 3. Foro en plataforma virtual y hoja de trabajo.Trabajo grupal por videoconferencia, chat y correo entre estudiantes. | 4 | 3. Presentación inicial de avances del artículo de revisión: "Manejo racional de plaguicidas y de sus residuos y desechos dentro del contexto del manejo integrado de plagas MRPRYDDCMIP" (rubrica) | 1% |
| | 3. Foro en plataforma virtual y hoja de trabajo.Trabajo grupal por videoconferencia, chat y correo entre estudiantes. | 3 | 3. Participación activa en el foro y hoja de trabajo resulta. | <u>2%</u> |
| RA₃ Identificar, explicar y aplicar métodos de evaluación y monitoreo para diagnosticar especies que causan problemas fitosanitarios, para evaluar dinámicas de población y para evaluar eficacia del control.. | 1. Videoconferencias de métodos de muestreo y cálculo de NDE. | 6 | 1. Examen temático y de selección múltiple fin de módulo en plataforma virtual. | <u>11%</u> |
| | 2. Tutorías por videoconferencia, chat y correo electrónico. | 2 | 2. Avances del artículo de revisión: "Manejo racional de plaguicidas y de sus residuos y desechos dentro del contexto del manejo integrado de plagas MRPRYDDCMIP" (rubrica) | 1% |
| | 3. Trabajo individual en entorno cercano (casa y campo) y en laboratorio (virtual o presencial). Prácticas en casa con materiales domésticos. | 8 | 3. Reporte digital del grupo (reporte consolidado de actividades individuales de campo y laboratorio). Pauta de evaluación – rúbrica. | <u>10%</u> |

| RESULTADOS DE APRENDIZAJE | ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS | | ESTRATEGIAS EVALUATIVAS | PONDERACIÓN % |
|---|---|----|---|---------------|
| RA₄ Identificar, describir y analizar importancia, hospederos, bioecología, etiología, taxonomía, síntomas y signos, herramientas de evaluación y diagnóstico, epidemiología y medidas de control de problemas fitosanitarios que afectan sistemas agrícolas y forestales.. | 1.Trabajo individual en entorno cercano (casa y campo) y en laboratorio (virtual o presencial). Prácticas en casa con materiales domésticos.. | 24 | 1. Preparación y presentación Herbario de Enfermedades de las plantas. | <u>5%</u> |
| | | | 2. Reportes del día (reportes consolidados de los resultados de práctica obtenidos por interacción virtual, incluye preráctica y mesa virtual). Pauta de evaluación – rúbrica. | <u>8%</u> |
| | | | 3. Evaluación final de laboratorio (Evaluación práctica) | <u>5%</u> |
| | 2. Tutorías por videoconferencia, chat y correo electrónico. | 4 | 4. Avances del artículo de revisión: "Manejo racional de plaguicidas y de sus residuos y desechos dentro del contexto del manejo integrado de plagas MRPRYDDCMIP" (rubrica) | 1% |
| | 3. Presentación, discusión y defensa de tesis /Foro, chat y videoconferencia) | 5 | 5. Participación activa en presentación, discusión y defensa en plataforma virtual y otros recursos digitales (pauta de evaluación). | <u>2%</u> |
| | 4. Videoconferencias breves con carácter de instrucciones para el aprendizaje autónomo de los contenidos compartidos digitalmente. | 10 | 6. Evaluación final (Examen, ensayo y presentación grupal | 30% |
| RA₅ Diseñar y proponer programas de manejo de plagas eficaces, amigables con el ambiente y sostenibles. | 1. Tutorías por videoconferencia, chat y correo electrónico. | 2 | 4. Presentación final del artículo de revisión: "Manejo racional de plaguicidas y de sus residuos y desechos dentro del contexto del manejo integrado de plagas MRPRYDDCMIP" (rubrica) | 4% |
| RA₆ Usar y disponer racionalmente recursos y desechos en sus actividades de campo, actividades virtuales y de laboratorio (virtual o presencial) reduciendo, reutilizando y reciclando. | 1. Trabajo individual en entorno cercano y de grupo en entorno virtual. | | 1. Manejo racional de recursos y residuos en y durante la realización de tareas y en la interacción en plataformas y otros recursos virtuales (rúbrica). | <u>1%</u> |
| | | | 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). | <u>2%</u> |

48 RESALTADO AMARILLO: Horas de docencia sincrónica o asincrónica (3 horas semanales de teoría, total 48 horas)

32 RESALTADO VERDE: Horas de docencia sincrónica y asincrónica (2 horas semanales de prácticas de laboratorio, total 32 horas)

33% AZUL SUBRAYADO: Corresponde a evaluaciones parciales

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

7% NEGRILLA: **Corresponde a proyecto dentro evaluación parcial**

30% VERDE: Evaluación final

En la evaluación será **SUJETO** de ponderación el uso racional de recursos, priorizando por ejemplo el uso de energía en las actividades virtuales.

VII.- Requisito de asistencia a actividades sincrónicas

| | |
|-------------|------|
| Teoría | 85 % |
| Laboratorio | 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, insumos y enseres domésticos.
6. Equipo y materiales de laboratorio (en el caso eventual de actividad presencial).
7. Redes sociales y sus plataformas de videoconferencia.

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.
- NationalAcademy 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 Fitopatología, tercer Nivel Módulo "D" en el caso eventual de actividades presenciales.
5. Zonas de producción agrícola, sistemas forestales, etc. de la región (aquellas que sean parte del entorno cercano).

