

CARRERA DE INGENIERO AGRÓNOMO EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA PROGRAMA ENTOMOLOGÍA ECONÓMICA 2021

I. Identificación

NOMBRE DEL CURSO / CÓDIGO	ENTOMOLOGÍA ECONÓMICA / 633
PRE-REQUISITO	ENTOMOLOGÍA GENERAL
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

Es el estudio de la fauna entomológica asociada a los sistemas de producción agrícola, incluye insectos “plaga” e insectos “benéficos”, estos últimos especialmente como agentes de control biológico. Considera el estudio de los factores bióticos y abióticos que afectan su presencia y abundancia, y los mecanismos de ataque y defensa del sistema insecto-hospedante. Analiza los factores bio-ecológicos y económicos relacionados con el manejo de insectos y considera métodos de evaluación y monitoreo, incluidos procedimientos de muestreo, procesamiento de muestras y diagnóstico de campo y laboratorio.

Establece las bases para el diseño de propuestas racionales, amigables con el ambiente y eficaces de manejo de insectos, con el mínimo de efectos colaterales, exigiendo como parte de la formación del estudiante la generación de una propuesta de solución a un problema entomológico de trascendencia nacional.

Fundamentalmente es una revisión actualizada de las principales especies de insectos que afectan cultivos de relevancia económica y social, que considera la importancia, origen y distribución, hospederos, taxonomía, biología e identificación, herramientas de evaluación y diagnóstico, daños y medidas de control.

Es responsable con el ambiente y todas las actividades académicas en entorno cercano y espacios virtuales, 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 equipos multidisciplinares.

ND2 Se integra adecuadamente a los equipos multidisciplinares 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.

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

CG6 Actúa con principios, valores éticos y compromiso social.

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 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.

ND3 Alcanza capacidad de expresión y argumentación para lograr objetivos concretos

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.

ND3 Diseña y ejecuta los planes de producción agropecuaria con criterios de sostenibilidad ²

IV. Resultados de Aprendizaje

Los estudiantes serán capaces de:

RA1 Explicar y aplicar los principios y conceptos generales de la Entomología.

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

RA3 Identificar, explicar y aplicar métodos de evaluación y monitoreo para diagnóstico, evaluación de dinámica de poblaciones y evaluación de eficacia del control de insectos plaga.

RA4 Identificar, describir y analizar importancia, origen y distribución, hospederos, taxonomía, biología e identificación, herramientas de evaluación y diagnóstico, daños y medidas de control. de especies de insectos que afectan los cultivos de mayor relevancia económica y social del país.

RA5 Diseñar y proponer programas eficaces de manejo de insectos, 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. ³

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.

³ 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

1. **Biología, Morfología y Taxonomía de insectos de importancia económica.**
 - a. Órdenes y familias que revisten importancia como plagas agrícolas.
 - b. Morfología y metamorfosis.
 - c. Características generales de sus ciclos de vida.
 - d. Tablas de vida.

2. **Conceptos Generales.**
 - a. Conceptos de plaga.
 - b. Porque un organismo se convierte en plaga.
 - c. Historia de la fitoprotección.
 - d. MIP (Manejo Integrado de Plagas), NDE y UDE (Nivel y Umbral de daño Económico).
 - e. Estrategias, tácticas y procedimientos de control.
 - f. Bases ecológicas para el manejo de plagas.

3. **Muestreo.**
 - a. Objetivos del muestreo.
 - b. Metodologías y técnicas de muestreo.
 - c. Tamaño y frecuencia del muestreo.
 - d. Muestreo y niveles críticos.
 - e. Muestreo y fenología de cultivos.

4. **Diseño de propuestas de manejo:**
 - a. Fenología del cultivo
 - b. Bioecología de hospedante y del insecto.
 - c. Relación insecto-hospedante y épocas críticas.
 - d. Definición de niveles críticos de decisión para el control.
 - e. Propuesta oportuna de medidas de prevención, vigilancia e intervención.

5. **Reconocimiento y manejo de las principales especies de insectos por cultivo. Cultivos afectados, diagnóstico, reconocimiento, daño, biología e importancia, alternativas y métodos de control.**
 - a. Insectos plagas del suelo.
 - b. Insectos que afectan granos almacenados.
 - c. Insectos plagas de cultivos básicos.
 - d. Insectos que afectan cultivos permanentes de importancia en el país.
 - e. Insectos que afectan cultivos de frutas y hortalizas.
 - f. Insectos de importancia cuarentenaria.
 - g. Insectos que afectan en la producción pecuaria.

6. Prácticas de laboratorio

P1: Caracterización de órdenes de insectos de interés económico.

P2: Caracterización de tipos de daño ocasionados por insectos.

P3: Muestreo de plagas del suelo y caracterización de especies.

P4: Muestreo de plagas de granos almacenados y caracterización de especies.

P5: Milésima de la hectárea y premuestreo.

P6: Reconocimiento de entomofauna asociada a hortalizas.

P7: Reconocimiento de entomofauna asociada a gramíneas (granos básicos).

P8: Reconocimiento de entomofauna asociada a leguminosas (granos básicos).

P9: Reconocimiento de entomofauna asociada a solanáceas.

P10: Reconocimiento de entomofauna asociada a cucurbitáceas..

P11: Reconocimiento de entomofauna asociada a cultivos permanentes.

P12: Reconocimiento de entomofauna asociada a producción de frutales..

VI. Medios y Evaluación para el Aprendizaje:

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	ESTRATEGIAS EVALUATIVAS	PONDERACIÓN %
RA₁ Explicar y aplicar los principios y conceptos generales de la Entomología.	1. Videoconferencias breves con carácter de instrucciones para el aprendizaje autónomo de los contenidos compartidos digitalmente.	1. Sinópsis, Síntesis y Ensayo (rúbrica SSE)	<u>2%</u>
	2. Sinópsis, síntesis y ensayo (SSE) para el aprendizaje autónomo de los contenidos compartidos digitalmente.		
	2. Lectura dirigida a través de instructivo o cuestionario, discusión grupal por videochat para identificación de tópicos y exposición mediante tutorial.	2. Presentación de audiotutorial (rúbrica)	<u>2%</u>
	1. Videoconferencias breves con carácter de instrucciones para el aprendizaje autónomo de los contenidos compartidos digitalmente.	1. Examen parcial a través de cuestionario en plataforma virtual.	<u>12%</u>
2. Foro en reunión virtual (videoconferencia), chat de aula virtual, redes sociales y correo electrónico.			
RA₂ Identificar, describir y aplicar los principios generales del manejo integrado de plagas (MIP), y de las estrategias, tácticas y procedimientos de control de insectos dentro del contexto de MIP.	3. Tutorías por videoconferencia, chat y correo electrónico.	2. Presentación inicial del proyecto: "Artículo de revisión sobre control biológico del insecto plaga asignado, en un cultivo dentro de su rango de hospederos" (rúbrica)	1%
	4. Resolución de hoja de trabajo grupal por videoconferencia, chat y correo entre estudiantes.	3. Presentación hoja de trabajo resuelta	<u>2%</u>

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS		ESTRATEGIAS EVALUATIVAS	PONDERACIÓN %
RA₃ Identificar, explicar y aplicar métodos de evaluación y monitoreo para diagnóstico, evaluación de dinámica de poblaciones y evaluación de eficacia del control de insectos plaga.	1. Videoconferencias breves con carácter de instrucciones para el aprendizaje autónomo de los contenidos compartidos digitalmente.	6	1. Examen parcial a través de cuestionario en plataforma virtual.	<u>12%</u>
	2. Tutorías por videoconferencia, chat y correo electrónico.	2	2. Presentación de avances del proyecto: "Artículo de revisión sobre control biológico del insecto plaga asignado, en un cultivo dentro de su rango de hospederos" (rúbrica)	1%
	3. Construcción de cuestionario y/o síntesis, sinopsis y ensayo por interacción virtual entre estudiantes. Entrega digital de productos.	4	3. Presentación digital de productos (Cuestionario, SSE Pauta de evaluación – rúbrica)	<u>2%</u>
	4. Trabajo individual en entorno cercano (casa y campo) y de grupos en laboratorio (virtual o presencial). Prácticas en casa con materiales domésticos.	8	4. Reporte digital consolidado (en grupo) del trabajo individual de campo y laboratorio (Pauta de evaluación – rúbrica). Reportes del día y mesas de resultados.	8%
RA₄ Identificar, describir y analizar importancia, origen y distribución, hospederos, taxonomía, biología e identificación, herramientas de evaluación y diagnóstico, daños y medidas de control. de especies de insectos que afectan los cultivos de mayor relevancia económica y social del país.	1. Trabajo individual en entorno cercano (casa y campo) y de grupos en laboratorio (virtual o presencial). Prácticas en casa con materiales domésticos.	24	1. Preparación real y presentación virtual de Insectario de especies de interés económico.	5%
			2. Reporte digital consolidado (en grupo) del trabajo individual de campo y laboratorio (Pauta de evaluación – rúbrica). Reportes del día y mesas de resultados.	5%
			3. Evaluación intermedia y final de laboratorio en entorno virtual (Evaluación audiovisual).	10%
	2. Tutorías por videoconferencia, chat y correo electrónico.	4	4. Presentación de avances del proyecto: "Artículo de revisión sobre control biológico del insecto plaga asignado, en un cultivo dentro de su rango de hospederos" (rúbrica)	1%
	3. Videoconferencias breves con carácter de instrucciones para el aprendizaje autónomo de los contenidos compartidos digitalmente.	10	5. Evaluación final (cuestionario en plataforma virtual.y ensayo).	30%
	4. Discusiones y trabajo grupal en entorno virtual.	2		

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS		ESTRATEGIAS EVALUATIVAS	PONDERACIÓN %
RA ₅ Diseñar y proponer programas eficaces de manejo de insectos, amigables con el ambiente y sostenibles.	1. Tutorías por videoconferencia, chat y correo electrónico.	2	1. Presentación final del proyecto: "Artículo de revisión sobre control biológico del insecto plaga asignado, en un cultivo dentro de su rango de hospederos" (rúbrica)	4%
RA ₆ 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.		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).	1%
			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%

48 RESALTADO AMARILLO: Semanas de docencia directa (3 horas semanales de teoría, total 48 horas)

32 RESALTADO VERDE: Semanas de docencia indirecta (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 OBJETO 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	85 %
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:

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.

Cano, M. (1994) *Entomología económica*, Guatemala: URL, Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas.

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.

King, A, B. S. y Saunders, J. L. (1984) *Las plagas invertebradas de cultivos anuales alimenticios en América Central*. Costa Rica CATIE

Metcalf, C. y Flint, W. P. (19889) *Insectos destructivos e insectos útiles, sus costumbres y su control*. México: CECSA.

Metcalf, R. y Luckman, W.H. (1990). *Introducción al manejo integrado de insectos*. México: LIMUSA.

NationalAcademy 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.

Rojas, J.C., Malo, E.A. (2012). *Temas selectos en ecología química de insectos*. México: ECOSUR.

Schmutterer, H. (1990). *Plagas de las plantas cultivadas en el caribe*. República Dominicana: GTZ.

Toledo, J, & Infante, F. (2008). *Manejo integrado de plagas*. México: TRILLAS.

Trabanino, R. (1998). *Guía para el manejo integrado de plagas de invertebrados en Honduras*. Honduras: EAP.

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. wiliamvillatoro@cunoc.edu.gt
2. [Tel. 4211 9603](tel:42119603)

X.- 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 y discusión del programa. (Videoconferencia) / 2a. Semana del calendario académico.																			
Videoconferencias breves con carácter de instrucciones para el aprendizaje autónomo de los contenidos compartidos digitalmente.																			
Construcción de cuestionario y/o síntesis, sinopsis y ensayo por interacción virtual entre estudiantes. Entrega digital de productos.			T1									T4							
Lectura dirigida a través de instructivo o cuestionario, discusión grupal por videochat para identificación de tópicos y exposición mediante tutorial o cuestionario resuelto.					T2														
Resolución de hoja de trabajo grupal por videoconferencia, chat y correo entre estudiantes.								T3											
Tutorías (vídeo, chat y correo), presentación de avances y presentación final del proyecto: "Artículo de revisión sobre control biológico del insecto plaga asignado, en un cultivo dentro de su rango de hospederos" (rúbrica).. (Prioritariamente actividades asincrónicas).					A			A				A				PF			
Evaluaciones parciales a través de cuestionarios en plataforma virtual.						P1				P2				P3					
Preparación real y presentación virtual de Insectario de especies de interés económico.																PFI			
Inducción de prácticas de laboratorio (Videoconferencias)																			
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		
Examen final del curso a través de cuestionario en entorno virtual.																		EFC	

T = TAREAS
A= AVANCES
PF = Presentación final
P = Examen parcial
PFI = Presentación final de insectario.
EFL = Evaluación final de laboratorio.
EFC = Evaluación final de curso.