



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES
PROGRAMA EDUCATIVO: INGENIERO AGRÓNOMO

Unidad de Aprendizaje: Patología y Biotecnología de Insectos

Elaboró: Dr. Víctor Manuel Domínguez Márquez

1. Identificación de la Unidad de Aprendizaje

Clave de la Unidad de Aprendizaje	13L45160
--	----------

Colegio (s)	Ciencias Agropecuarias y Veterinaria		
Unidad Académica	Ciencias Agropecuarias y Ambientales		
Programa educativo	Ingeniero Agrónomo		
Área de conocimiento de la Unidad de Aprendizaje dentro del Programa Educativo	Ciencias Agropecuarias y Biotecnología		
Modalidad	Presencial X	Semipresencial	A distancia
Etapa de Formación¹	EFI	EFP-NFBAD	EFP-NFPE X ElyV
Periodo	Anual	Trimestral	Semestral X
Tipo	Obligatoria	Optativa X	Electiva
Unidad(es) de Aprendizaje antecedente(s)	Entomología, Fitopatología, Control Biológico		
Competencias genéricas previas requeridas²	Innovadores, propone soluciones a problemas, aprende por iniciativa e interés propio, formula y gestiona proyectos, realiza trabajos de investigación científica, trabaja en grupos multidisciplinarios.		
Número de créditos:	8		
Número de horas	Hrs de trabajo del estudiante bajo la conducción del académico	Hrs trabajo del estudiante de forma independiente	total de hrs.
Por semana	5	3	8
Por semestre	80	48	128

2. Contribución de la unidad de aprendizaje al perfil de egreso

En la UA Patología y Biotecnología de insectos se aborda el estudio de los patógenos de insectos y otros artrópodos: virus, bacterias, protozoarios, nematodos y hongos, su modo de acción, virulencia, inmunidad, etc. También abarca aspectos del aislamiento, preservación de cultivos, bioensayos, formulación, producción masiva, control microbiano y epizootiología.

¹ **EFI:** Etapa de Formación Institucional; **EFP-NFBAD:** Etapa de Formación Profesional – Núcleo de Formación Profesional por Área Disciplinar; **EFP-NFPE:** Etapa de Formación Profesional – Núcleo de Formación Profesional Específica; **ElyV:** Etapa de Integración y Vinculación.

² Competencias que se espera que el estudiante domine para que pueda desarrollar con éxito la unidad de aprendizaje

3. Competencia de la unidad de aprendizaje

Conoce las metodologías básicas para trabajar en patología de insectos y diagnosticar enfermedades causadas por agentes entomopatógenos en un contexto del Manejo Integrado de Plagas.

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
Relación entre los microorganismos causantes de enfermedad y los hospederos.	Identifica las relaciones entre insectos y microorganismos.	Respeto al medio ambiente.
Reconocimiento de hongos entomopatógenos, papel que juegan en la regulación de insectos plaga y manejo como micoinsecticidas.	Aísla e identifica las especies de hongos entomopatógenos más comunes en los agroecosistemas.	Responsabilidad en el trabajo de laboratorio y campo.
Bases para el manejo de bacterias entomopatógenas como alternativa a los insecticidas.	Manejo de <i>Bacillus thuringiensis</i> , como insecticida biológico.	Responsabilidad en el trabajo de laboratorio y campo.
Los virus como reguladores naturales y como productos microbianos en el manejo integrado de plagas.	Manejo de los VPN <i>Spodoptera frugiperda</i> , VPN <i>Heliothos zea</i>	Responsabilidad en el trabajo de laboratorio y campo.
Asociación nematodos-insectos.	Identificación de las principales Familias de nematodos parásitos de insectos.	Responsabilidad en el trabajo de laboratorio y campo.
Los protozoarios en el desarrollo de los hospederos.	Reconoce infecciones por protozoarios en insectos.	Responsabilidad en el trabajo de laboratorio y campo.
Control microbiano.	Integra los diferentes conocimientos y habilidades para implementar estrategias de manejo integrado por plaga, cultivo o región.	Responsabilidad y respeto al medio ambiente.

4. Orientaciones pedagógico-didácticas

4.1. Orientaciones pedagógicas

Con fundamento en las **orientaciones y principios pedagógicos del Modelo educativo** de la Universidad Autónoma de Guerrero, el proceso educativo y el desarrollo de competencias de los universitarios, debe gestarse a partir de una educación integral, centrada en el estudiante y en el aprendizaje, flexible, competente, pertinente, innovadora y socialmente comprometida.

- El docente facilitador de aprendizajes significativos para desarrollar competencias.

El profesor debe desempeñarse como facilitador de aprendizajes significativos para la construcción de competencias y para promover en los estudiantes el desarrollo del pensamiento crítico, de las habilidades y los valores que les permitan actuar con congruencia con el contexto.

- El estudiante autogestivo y proactivo

El estudiante tiene la responsabilidad de desempeñar un papel autogestivo y proactivo para el aprendizaje y desarrollo de sus competencias. Para ello debe cultivar los tres saberes: el saber ser, el saber conocer y el saber hacer en diversos contextos de actuación, con sentido ético, sustentabilidad, perspectiva crítica y con respeto.

4.2. Orientaciones didácticas

En congruencia con lo expuesto, **las orientaciones y estrategias didácticas para implementar el aprendizaje, el desarrollo y la evaluación de competencias** de esta unidad de aprendizaje, deben operarse por parte del docente y del estudiante de manera articulada, como actividades concatenadas. Es decir, que las actividades de formación que el estudiante realice con el profesor y las que ejecute de manera independiente, integren los tres saberes que distinguen a las competencias, para que trasciendan del contexto educativo al contexto profesional y laboral con sentido ético.

- Actividades de aprendizaje y evaluación de competencias

Las actividades de aprendizaje, desarrollo y evaluación de competencias se realizarán con base en la metodología centrada en el estudiante y en el aprendizaje, no en la enseñanza. Se generarán ambientes de aprendizaje –presencial o virtual; grupal e individual- que propicien el desarrollo y la capacidad investigativa de los integrantes.

Realización de ejercicios de aprendizaje y evaluación: *presentación sistemática y argumentada ante el grupo de las evidencias definidas en las secuencias didácticas (ensayos, mapas conceptuales, cognitivos o mentales y el portafolio para la valoración crítica grupal e individual).*

Es indispensable implementar procesos de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación (juicio del facilitador). También la evaluación diagnóstica y formativa.

Sin perder de vista la relación entre **evaluación, acreditación y calificación**, el nivel de dominio alcanzado en la formación de la competencia de la unidad de aprendizaje se expresará en una calificación numérica. La calificación deberá ser entendida como la expresión sintética de la evaluación y del nivel de desarrollo de la competencia de la unidad de aprendizaje.

5. Secuencias didácticas

A continuación, se presenta la síntesis de las secuencias didácticas que conforman el programa:

Elemento de competencia	Sesiones	Horas con el facilitador	Horas independientes	Total de horas
Diagnos de la enfermedad	2	5	3	8
Hongos entomopatógenos	6	15	9	24
Bacterias entomopatógenas	5	12	8	20
Virus entomopatógenos	5	13	7	20
Nemátodos entomopatógenos	5	13	7	20
Protozoarios entomopatógenos	5	12	8	20
Control microbiano	4	10	6	16
Total	32	80	48	128

6. Recursos de aprendizaje

Bibliografía

LIBROS:

Boucias Drion G & Jacquelyn C. Pendland. 1998. *Principles of Insect Pathology*. 537pp. Kluwer Academic Publishers.

Burgues H.D. 1981. *Microbial Control of Pests and Plant Diseases 1970-1980*. Academic Press.

Butt T.M., C.W. Jackson and N. Magan. 2001. *Fungi as Biocontrol Agents. Progress Problems and Potential*. CABI Publ. 390p

Gaugler R., Harry K. Kaya. 1990. *Entomopathogenic nematodes in Biological Control*. CRC Press.

Granados R. and Federici B. *The Biology of Baculoviruses. Vol. I, II,*

Grewal P.S., Ralph-Udo Ehlers and D.I. Shapiro-ILAN. 2005. *Nematodes as Biocontrol Agents*. CABI Publishing 505 pp.

Hokkanen M.T.H., and Ann E. Hajek. 2003. *Environmental Impacts of Microbial Insecticides*. 263 pp. Kluwer Academic Publishers.

Hall, Franklin R., Julius J. Menn. 1999. *Biopesticides: use and delivery*. Humana Press, 626 páginas.

Hokkanen, M.T.H. AND Ann E. Hajek. 2003. *Environmental Impacts of Microbial Insecticides. Need and Methods for Risk Assessment*. Kluwer Academic Publishers. 269 pp.

Keller, Siegfried (Ed). 2007. *Arthropod-pathogenic Entomophthorales: Biology, Ecology, Identification*. COSTAction 842. ISBN 978-92-898-0037-2

Konig Hemut and Ajit Varma (Eds.) 2005. *Intestinal Microorganisms of Termites and Other Invertebrates*. Springer. 483 pp.

Lawrence A. Lacey, Harry K. Kaya. *Field manuals techniques in Invertebrate Pathology*. 2007. Springer. 835 pp.

Lawrence Lacey. *Manual of Techniques in Insect Pathology*. 1997. ISBN 13: 978-0-12-432555-5 Imprint: Academic Press.

Navon, A., K. R. S. Ascher. 2000. *Bioassays of entomopathogenic microbes and nematodes*. CABI Publishing.

Nguyen K.B. and D.J. Hunt (Editors). 2007. *Nematology Monographs and Perspectives. Entomopathogenic Nematodes: Systematics, Phylogeny and Bacterial Symbiosis. Vol. 5-* BRILL LEIDEN-BOSTON. 815pp.

Poinar, George O., Jr. and Gerard M. Thomas. *Diagnostic Manual for the Identification of Insect Pathogens*.

Roy Helen E., Fernando E. Vega, Dave Chandler; Mark S. Goettel; Judith K. Pell; Eic Wajnbeg, 2010. *The Ecology of Fungal Entomopathogens*. Springer. 198 pp.

Steinhaus, Edward A. *Principles of Insect Pathology*. 1949. 1st edition. Pp. xii plus 757. Figs. 219. Cloth. New York, Toronto, London, McGraw-Hill Book Company.

Stock, Patricia, J. Vandenberg, I. Glazer, N. Boemare. 2009. *Insect Pathogens Molecular Approaches and Techniques*. CABI International. 395pp.

Tanada Y, and H. K. Kaya. 1993. *Insect Pathology*. Academic Press, Inc. 622pp.

Vega E.F, Meredith Blackwell. 2005. *Insect-Fungal Associations Ecology and Evolution*. 333pp.

Woodring, J.L. & H.K. Kaya. 1988. *Steinernematid and Heterorhabditid Nematodes: a Handbook of Biology and Techniques USA: Arkansas Agric. Exp. Stn.* 30 p.

7. Perfil y competencia del docente

7.1. Perfil

Ingeniero Agrónomo, con estudios de posgrado en el área de fitosanidad.

7.2. Competencias docentes

A. Organiza su formación continua a lo largo de su trayectoria profesional.

- B. Domina y estructura los saberes para facilitar experiencias de aprendizaje significativo.
- C. Planifica los procesos de facilitación del aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias, y ubica esos procesos en los contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios.
- D. Lleva a la práctica procesos de aprendizaje de manera efectiva, creativa, innovadora y adecuada a su contexto institucional.
- E. Evalúa los procesos de aprendizaje con un enfoque formativo.
- F. Construye ambientes que propician el aprendizaje autónomo y colaborativo.
- G. Contribuye a la generación de un ambiente que facilita el desarrollo sano e integral de los estudiantes.
- H. Participa en los proyectos de mejora continua de su escuela y apoya la gestión institucional.
- I. Comunica eficazmente las ideas.
- J. Incorpora los avances tecnológicos a su quehacer y maneja didácticamente las tecnologías de la información y la comunicación.

8. Criterios de evaluación de las competencias del docente

Se propone aplicar el formato institucional de evaluación del desempeño docente.

<http://autoevaluacion.uagro.mx/login.html>

<http://evaluacion.uagro.mx/login.html>