



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias  
Departamento de Producción Agrícola  
Licenciatura en Ingeniero Agrónomo

1. INFORMACIÓN DEL CURSO<sup>1</sup>

<b>Denominación:</b> PG-111 Control Integrado de Plagas Forestales	<b>Tipo:</b> (curso, taller, curso-taller, Laboratorio, Seminario, módulo) Curso	<b>Nivel:</b> (EMS, <u>Pregrado</u> , Posgrado) Pregrado
<b>Área de formación:</b> (básica común obligatoria, selectiva, optativa, especializante, etc.) Área selectiva	<b>Modalidad:</b> Presencial	<b>Prerrequisitos:</b>
<b>Horas:</b> 21 Teoría; 42 Práctica; 63 Totales	<b>Créditos:</b> 6	<b>CNR:</b> 51524
<b>Elaboró:</b> Dr. Antonio Rodríguez Rivas		<b>Fecha de actualización o elaboración:</b> 05 de mayo de 2017.

**Relación con el perfil de egreso**

**Con qué elementos del perfil de egreso se relaciona. (enunciarlos).**

El profesional contará con un perfil profesional, ético y moral. El que estará comprometido ante la sociedad por el apoyo recibido para su formación profesional en las áreas agrícolas, pecuaria. Sus actividades estarán encaminadas en acciones integrales que abarcarán desde la prevención y combate de insectos, enfermedades, virus, bacterias y plantas epifitas que afectan las especies vegetales que afectan nuestros bienes comunes. Dentro de estos procesos se aplicarán herramientas y técnicas con productos y organismos biológicos que no impacten al ambiente y tratar de encaminarlos a controlar las posibles poblaciones de organismos que afectan nuestro bien común. Dentro de estos procesos aplicar controles integrales que vayan de la mano a las nuevas innovaciones tecnológicas dentro del marco de la producción, transformación y comercialización de los bienes y productos obtenidos de nuestros recursos vegetales.

**Relación con el plan de estudios**

Identificar los diferentes daños ocasionados por plagas, enfermedades, parasitas de nuestros recursos forestales y determinar las diferentes herramientas preventivas y técnicas de control para reducir las poblaciones y que se reduzca el impacto económico.

**Campo de aplicación profesional de los conocimientos que promueve el desarrollo de la unidad de Aprendizaje**

Una vez que el estudiante egrese tendrá las habilidades profesionales, para identificar daños y organismo causante con lo que contará con técnicas de control mediante aspersiones o inyecciones de baja presión y el producto ha aplicarse, así como su dosificación adecuada para reducir las poblaciones de insectos plaga. Así como el procedimiento legal correspondiente para el manejo en área forestales afectadas por insectos descortezadores.

2. DESCRIPCIÓN

**Objetivo general del curso**

Conocer los síntomas y daños ocasionados por insectos, bacterias, hongos, plantas parásitas que son afectadas a la vegetación, así como los procedimientos legales y técnicas de aplicación para el control de organismo que afectan los bienes comunes de nuestros recursos vegetales.

**Objetivos parciales o específicos**

1.- Identificar y evaluar los daños por insectos descortezadores, barrenadores y defoliadores.

<sup>1</sup> Este formato se trabajó con base en los términos de referencia del artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la Universidad de Guadalajara.





# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

## Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias

### Departamento de Producción Agrícola

#### Licenciatura en Ingeniero Agrónomo

- 2.- Cuantificar afectaciones por descortezadores, muérdago y áreas afectadas por brotes activos
- 3.- Implementar programas preventivos para reducción de poblaciones de insectos problema.
- 3.- Aplicar métodos y técnicas para el combate de plagas forestales.
- 4.- Conocer procedimientos técnicos y jurídicos para la notificación de plagas forestales ante la competencia federal.

#### Contenido temático

1. Introducción
  - 1.1 Historia de la Sanidad Forestal en México (definiciones y conceptos)
  - 1.2 Evolución de la Sanidad Forestal en la Silvicultura
  - 1.3 Interacción entre los recursos vegetales con insectos, enfermedades, parasitas en ecosistemas vegetales.
  - 1.4 Impactos económicos – ecológicos de plagas – enfermedades en plantaciones, viveros y áreas arboladas urbanas
2. Sistemas Integrados de Plagas forestales
  - 2.1 El Control Integrado de Plagas Forestales
  - 2.2 El Manejo Integrado de Plagas
  - 2.3 El origen y la necesidad del MIP
  - 2.4 Fundamentos Ecológicos, Forestales y Económicos del MIP
  - 2.5 El MIP como estrategia de control
3. Aspectos forestales (silvicultura) para el manejo de plagas forestales
  - 3.1 Obtención de Variables dendrométricas (ICA, IMA, IS, Guía de densidad, tablas de volumen)
  - 3.2 Ley y reglamentos en el ámbito fitosanitario forestal
  - 3.3 Procedimientos para la notificación de plagas y enfermedades forestales
  - 3.4 Desarrollo de sistemas de riesgo
4. Métodos de control para supresión de plagas
  - 4.1 Control Natural, Mecánico
  - 4.2 Control Químico
  - 4.3 Control Cultural, legal
  - 4.4 Control Biológico
  - 4.5 Control Integrado
5. Plagas, Enfermedades, Malezas y Parásitos Forestales (daños, grupos, evaluación y control)
  - 5.1 Daño por Insectos y aspectos biológicos
    - 5.1.1 Conos y Semillas
    - 5.1.2 Brotes y Yemas
    - 5.1.3 Defoliadores
    - 5.1.4 Chupadores de Savia
    - 5.1.5 Formadores de Agallas
    - 5.1.6 Floema y Barrenadores
    - 5.1.7 Raíz



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias

Departamento de Producción Agrícola

Licenciatura en Ingeniero Agrónomo

5.1.8 Madera Húmeda y Seca

5.2 Daño por Enfermedades

5.2.1 Enfermedades Abióticas y Bióticas

5.2.2 Hongos Fitopatógenos: canchales, royas y marchitamientos

5.2.3 Asociaciones con insectos

5.3 Daño por Malezas

5.4 Daño por Plantas Parásitas

6. 6.1 Monitoreo mediante uso de trampas en bosque para captura de insectos

6.2 Tipos de trampas

6.3 Redes y manejo de trampas tipo Lindgren cebadas con feromonas

7 . Estudios de Caso

7.1 Manejo integrado para el control de *Glycaspis brimblecombei*

7.2 Manejo de plagas y enfermedades como son: *Dendroctonus frontalis*, *D. mexicanus*, *Ips spp*; *Xyleborus spp*; *Pityophthorus spp*; *Zadiprion falsus*, *Atta mexicana*; *Fusarium circinatum*. *Phellinus spp*

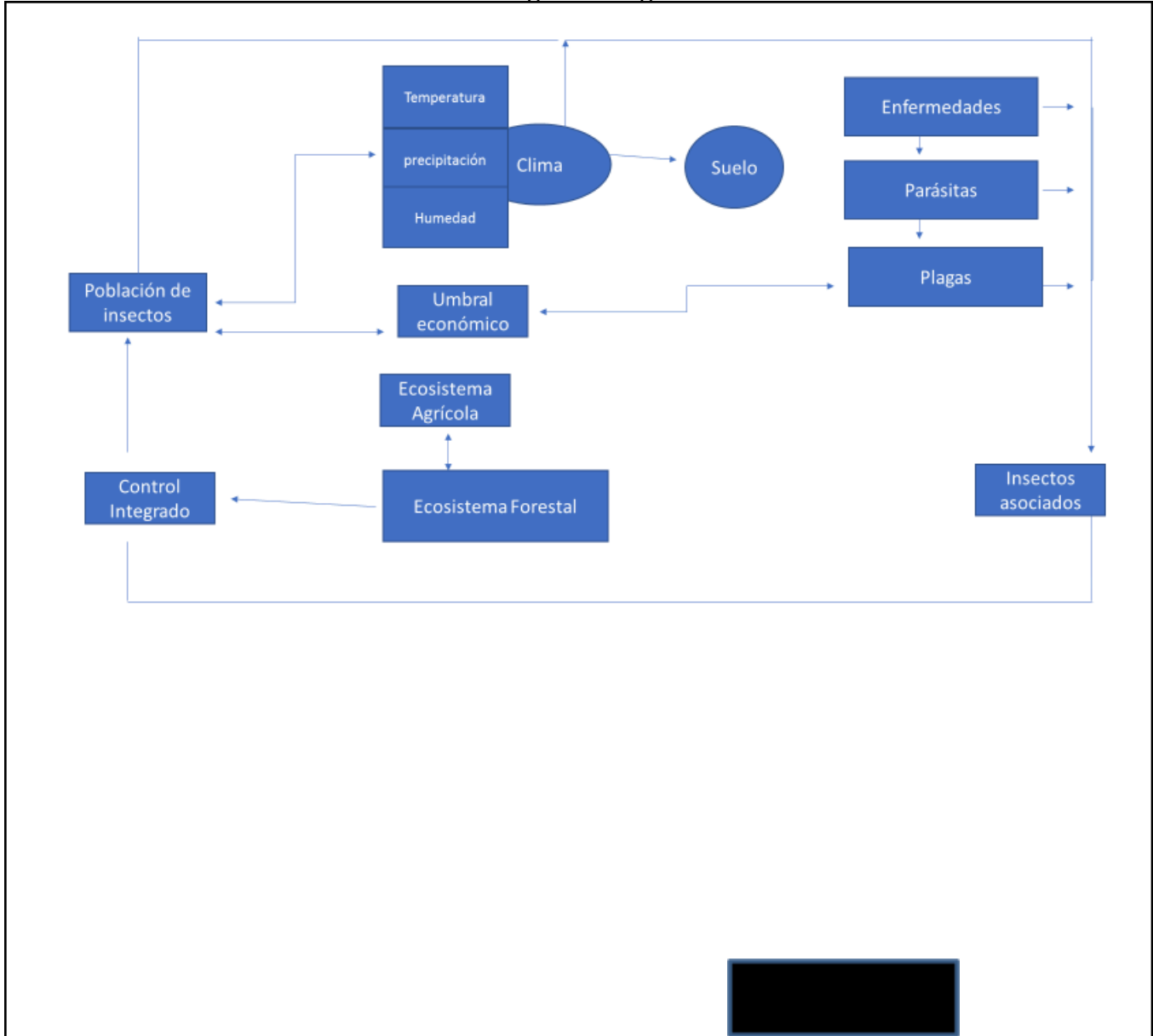
**Estructura conceptual del curso** (Diagrama de saberes teóricos, instrumentales, procedimentales y/o actitudinales)

**Se trata de un ejercicio creativo, el diagrama tiene como propósito dar una idea general de las características o elementos del curso de una sola vista.**





UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
 Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias  
 Departamento de Producción Agrícola  
 Licenciatura en Ingeniero Agrónomo



**Modalidad de evaluación**

<b>Instrumento de evaluación</b> <b>Convencionales:</b> verdadero/falso, opción múltiple, relacionar, respuesta corta, completar textos, entre otras  <b>Desempeño:</b> proyectos, portafolios de evidencias, tareas de desempeño, prototipos, entre otros.	<b>Factor de ponderación</b>
Examen Departamental	10%
Exámenes parciales	35 %
Trabajos creativos, tareas, participaciones y exposición.	35 %
Prácticas de laboratorio y campo	20 %
Trabajo final	10%
Total	100%



**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**  
**Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias**  
**Departamento de Producción Agrícola**  
**Licenciatura en Ingeniero Agrónomo**

**Elementos del desarrollo de la unidad de aprendizaje (asignatura)**

<b>Conocimientos</b>	<p>El alumno podrá identificar las evidencias de daños y síntomas en la vegetación forestal y agrícola ocasionados por factores climáticos, insectos y enfermedades. Además contará con conocimientos para aplicar técnicas y tácticas preventivas o de combate para reducir las poblaciones de insectos plaga, implementará el uso de controles integrado de plagas forestales y agrícolas, así como uso de insecticidas químicos como biológicos y sistemas de aplicación e inyecciones de baja presión para reducir los riesgos de impacto ambiente por el uso de insecticidas químicos y conocerá los aspectos jurídicos para el combate de una plaga forestal o agrícola en zonas productivas o áreas de protección.</p>
<b>Aptitudes</b>	<p>Contará con capacidades y habilidades de comunicación para proponer una contingencia del control integrado de plagas forestales          La capacidad de razonamiento a los problemas que se presenten y la habilidad de reacción para el combate de plagas.          Contar con facilidades de colaborar, participar y conformar trabajo en equipo          Crear en el estudiante la capacidad de innovación y habilidades manuales          Creación de bases de datos, procesamiento, análisis y toma de decisiones</p>
<b>Valores</b>	<p>La formación de valores ético – profesionales en sus actividades laborales y profesionales. Contar con todas las actitudes y principios morales de que las decisiones de nuestras actividades no afecten el medio ambiente, no ocasionen daños a la sociedad, no ocasionen perjuicios económicos y sociales al país.</p>
<b>Capacidades</b>	<p>El alumno contará con la capacidad:          De identificar afectaciones por plagas y enfermedades en la vegetación forestal y agrícola, Identificar por los daños causados a la vegetación el posible organismo causante.          Contar con criterios inmediatos de acciones correctivas a ser aplicadas.          Determinar qué acciones de control integrado debe aplicarse.          Elegir que producto debe aplicarse para tener mínimos impactos al ambiente.          Aplicar el control integrado de plagas forestales.</p>
<b>Habilidades</b>	<p>Aplicar acciones preventivas para mantener las poblaciones de insectos por debajo del umbral económico.          Contar con herramientas y técnicas para tener un equilibrio dentro del ecosistema forestal y agrícola.          Detectar organismos que pueden establecerse en las áreas forestales como agrícolas.          Contar con monitoreo de insectos con uso de feromonas para establecer pronósticos del comportamiento de las poblaciones.          Aplicar el uso de controles biológicos para insectos que puedan afectar un bien común.          Utilizar control integrado de plagas para mantener las poblaciones en niveles aceptables de daño a nuestros sistemas de producción.</p>

**3. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible (en su caso)
Cibrián, Tovar. Davis .; José. Tulio. Méndez; Campos Bolaños Rodolfo; H. Yates y J. Flores	Insectos Forestales de México	Universidad Autónoma de Chapingo.	1995	





UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias

Departamento de Producción Agrícola

Licenciatura en Ingeniero Agrónomo

Cibrián, D.; Dionicio Alvarado; y Silvia E. García.	<i>Enfermedades Forestales en México.</i>	Universidad Autónoma de Chapingo	2007	
Cibrián Tovar David; Iñiguez Herrera Gloria; Llanderal Cázares Celina Micaela; Sánchez Vielmas Arturo	Manual para la identificación y manejo de las plagas y enfermedades forestales del estado de Jalisco	FIPRODEFO. Gobierno del Estado de Jalisco	2001	
Coulson, Robert N.; & John A. Witter	<i>Entomología Forestal: Ecología y Control.</i>	Limusa-Noriega	1990	
Dajoz, Roger	<i>Entomologia Forestal: Los Insectos y El Bosque</i>	Mundiprensa	2001	
De Linán Vicente Carlos	Entomología Agroforestal. Insectos y Ácaros que dañan montes, cultivos y jardines	Editions Agrotecnica	1998	
Everett M. Hansen; Katherine J. Lewis	Plagas y enfermedades de las coníferas. The American Phytophathological Society	Ediciones Mundi-Prensa	2003	
G. N. Mason; P. L. Lorio; Jr. R. P. Belanger, and W A. Nettleton	Rating the susceptibility of stands to souther pine beetle attack. Integated pest management Handbook. No. 645	Ediciones Mundi-Prensa	1985	





UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
 Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias  
 Departamento de Producción Agrícola  
 Licenciatura en Ingeniero Agrónomo

Scharpf F R	Diseases of Pacific Coast Conifers. Pacific Southwest	USDA	1993	
-------------	---	------	------	--

**4. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible (en su caso)
	Revistas: 1.- Neotropical Entomology 2.- Revista Brasileira de Entomologia 3.- Folia Entomológica			1. <a href="http://www.scielo.br/revistas/ne/iinstruc.htm">http://www.scielo.br/revistas/ne/iinstruc.htm</a> 2. <a href="https://www.journals.elsevier.com/revista-brasileira-de-entomologia">https://www.journals.elsevier.com/revista-brasileira-de-entomologia</a> 3. <a href="http://www.redalyc.org/revista.oa?id=424">http://www.redalyc.org/revista.oa?id=424</a>
	4. Florida Entomologist			4. <a href="http://journals.fcla.edu/flaent">http://journals.fcla.edu/flaent</a>
	5. BioControl 6. Agricultural and Forest Entomology			5. <a href="http://www.springer.com/life+sciences/entomology/journal/10526">http://www.springer.com/life+sciences/entomology/journal/10526</a> 6. <a href="http://www.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-AFE.html">http://www.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-AFE.html</a>

**5 PLANEACIÓN POR SEMANAS**

Semana	Tema	Contenidos	Actividades para su movilización	Recursos	Evaluación	Temas transversales
(17 semanas)			Campo. De tipo Práctico			
1	Día 1.- Presentación del programa del curso. Temas de introducción Día 2.- Temas de introducción	Día 1.- Forma de evaluación. Día 2.- Importancia de insectos forestales y agrícolas Compuestos químicos y valor nutricional de hortalizas.		Equipo de empleado para el curso computadora laptop, proyector y marcadores y pintarrón	Conocimientos de manejo integrado de plagas agrícolas y forestales Preguntas directas	





# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

## Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias

### Departamento de Producción Agrícola

#### Licenciatura en Ingeniero Agrónomo

2	<p>Día 1.- Aspectos del Control integrado de plagas</p> <p>Día 2.- Umbral económico</p>	<p>Día 1.- Definiciones Herramientas y técnicas que se aplican en el control integrado Funcionalidad de un ecosistema forestal y agrícola. Factores de importancia del sitio y ambientales.</p> <p>Día 2.- Crecimiento de una población, niveles de tolerancia por insectos en un cultivo, Distribuciones probabilísticas de crecimiento de una población.</p>	Aula	Equipo de cómputo, proyector y pintarrón	<p>Diferencias entre control integrado de plagas en un bosque y un invernadero. Preguntas directas</p> <p>Como afectan las condiciones climáticas en las poblaciones de insectos. Complejidad de determinar un umbral económico en un bosque templado.</p>	
3	Día 1 y 2.- Explicación detallada de los diferentes Métodos de control empleados para el manejo de insectos.	<p>Día 1.- Revisiones de los diferentes controles empleados: Control Natural, Mecánico, Control Químico, Control Cultural, legal, Control Biológico y Control Integrado</p> <p>Día 2.- Importancia técnica – económica y ambiental para determinar aplicar algún control.</p>	Aula	Equipo de cómputo, proyector y Pintarrón.	<p>Cuestionario Preguntas directas</p> <p>Impactos al aplicar un método de control con respecto a otro.</p>	
4	Día 1 y 2.-Tipos de ecosistemas presentes en México.	<p>Día 1.- Descripción de los diferentes exosistemas vegetales</p> <p>Día 2.- Diversidad vegetal e insectil en los diferentes ecosistemas vegetales presentes en México.</p>	Aula	Equipo de cómputo, proyector y Pintarrón.	Compilación de los diferentes tipos de vegetación en México y Jalisco.	
5	Día 1 y 2.- Aspectos de sitio, establecimiento de sitios permanentes de monitoreo.	<p>Día 1.- Definiciones y terminología de las variables de sitio, tipos de muestreo, mediciones forestales, determinación de áreas basal, volumen maderable y silvicultura.</p> <p>Día 2.- Evaluación forestal, Sitios de monitoreo, características de sitio. Gestión de notificación</p>	Aula Practica en campo	Equipo de cómputo, proyector y pintarrón Equipo de medición cinta diamétrica, pistola Haga, clinómetro	Elaboración de formatos de inventario, Procedimiento de calcular variables dendrométricas Preparación de notificaciones federales	
5	Día 1 y 2.- Levantamiento de sitios de monitoreo	<p>Día 1.- Establecimiento de sitio de monitoreo con superficies 500 y 1000 m<sup>2</sup> Identificación de daños en fuste, ramas, brotes, yemas frutos y sistema radicular.</p> <p>Día 2.- Levantamiento de sitios de monitoreo y análisis entre sitios</p>	Practica en campo	Equipo de medición cinta diamétrica, pistola Haga, clinómetro, calculadora científica	Captura y análisis de datos de los obtenidos en los diferentes sitios de monitoreo.	
6	Día 1 y 2.- Cálculo de variables y preparación documento (Notificación)	Día 1 y 2.- Identificación de información solicitada en cada celda, procedimientos para llenado de la misma, cálculo de las variables solicitadas.	Aula	Equipo de cómputo, programas de Windows, calculadora científica.	Realización de solicitud de notificación. Informe a entregar	
7	Día 1 y 2.- Aspectos ecológicos, silvícolas, económicos y sociales de los insectos descortezadores. Ciclo biológico, dispersión de vuelo, Interacción en el ecosistema.	Día 1 y 2.- Origen de los insectos descortezadores, aspectos ecológicos de los insectos descortezadores, importancia de la composición química de os pinos (terpenoides), Ciclo biológico y su interacción en el ecosistema	Aula	Equipo de cómputo, programas de Windows, calculadora científica	Compresión de su importancia ecológica de los insectos descortezadores	



**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**  
**Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias**  
**Departamento de Producción Agrícola**  
**Licenciatura en Ingeniero Agrónomo**

<b>8</b>	Día 1 y 2.- Clasificación de insectos descortezadores, grupos de mayor importancia económica para bosques templados.	Día 1.- Clasificación de insectos descortezadores. Característica taxonómica Día 2.- Aspectos económicos – ecológicos de los descortezadores favorecidos por el cambio climático.	Aula	Equipo de cómputo, programas de Windows, calculadora científica	Ecosistemas presentes en Jalisco y posibles riesgo de plagas a presentarse	
<b>9</b>	Día 1 y 2.- Géneros de mayor impacto ambiental <i>Dendroctonus</i> , <i>Ips</i> , <i>Xyleborus</i> y otros grupos	Día 1 y 2.- Identificar mediante características taxonómicas los órdenes de descortezadores	Practica en Laboratorio	Claves taxonómicas, Estereoscopio	Reporte de práctica de laboratorio.	
<b>10</b>	Día 1 y 2.- Distribución de los insectos descortezadores	Día 1.- Distribución de ecosistemas en México. Día 2.- Distribución de insectos descortezadores en México	Aula	Equipo de cómputo, proyector y pintarrón	Relacionar distribución de descortezadores mediante tipo de ecosistema y distribución altitudinal	
<b>11</b>	Día 1 y 2.- Manejo de poblaciones de insectos descortezadores.	Día 1 y 2.- Importancia de monitoreo, usos de trampas para captura de descortezadores, empleo y combinación de atrayentes "Feromonas"	Aula Practica en campo	Equipo de cómputo, proyector, pintarrón, trampas, feromonas	Conocimiento de trampas y atrayentes	
<b>12</b>	Día 1 y 2.- Control de insectos descortezadores	Día 1.- Métodos de control de insectos descortezadores. Día 2.- Ventajas y desventajas en la aplicación de métodos de control	Aula Practica en campo	Equipo de cómputo, proyector y pintarrón	Examen	
<b>13</b>	Día 1 y 2.- Insectos de conos, semillas, de brotes y yemas, barrenadores defoliadores	Día 1.- Presencia y detección de daños. Día 2.- Control y combates de insectos.	Aula	Equipo de cómputo, proyector y pintarrón	Clasificación de Insectos por su tipo de daño.	
<b>14</b>	Día 1 y 2.- Enfermedades en arbolado, vivero y plantaciones.	Día 1.- Descripción de enfermedades y hospederos Día 2.- Detección y manejo de enfermedades forestales y de arbolado urbano.	Aula Practica en campo	Equipo de cómputo, proyector y pintarrón	Detectar enfermedades en arbolado urbano. Examen	
<b>15</b>	Día 1 y 2.- Identificación y clasificación Muérdago. Aspectos de dispersión y biológicos del muérdago.	Día 1 y 2.- Evaluación de infestación y manejo de áreas afectadas por muérdago. Uso de control muérdago.	Aula Practica en campo	Equipo de cómputo, proyector, pintarrón, mochila aspersora	Análisis y evaluación	
<b>16</b>	Día 1 y 2.- Estudios de caso para descortezadores y defoliadores	Día 1 y 2.- Uso de biológicos para el control de descortezadores y defoliadores.	Aula	Equipo de cómputo, proyector, pintarrón	Productos biológicos aplicados para control de plagas forestales	
<b>17</b>	Día 1 y 2.- Control biológico en el manejo de plagas forestales.	Día 1 y 2.- Utilización de virus para el manejo de defoliadores.	Aula	Equipo de cómputo, proyector y pintarrón	Examen	

**Perfil del profesor:**

Ingeniero agrónomo con conocimientos en el área de entomología, entomología aplicada. Fisiología vegetal, estadística y diseño experimentales.

