

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 1 de 13

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Apicultura.
Clave de la asignatura:	ZAD-2307.
SATCA¹:	2-3-5
Carrera:	Ingeniería en Agronomía.

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

La apicultura es una de las principales actividades agropecuarias, es de gran importancia socio económica y ecológica. La actividad de la apicultura está relacionada especialmente con la producción de miel, polen, jalea real, cera y propóleos entre otros; no obstante, las abejas indirectamente son esenciales para el equilibrio del medio ambiente, debido a que, durante la recolección del polen y néctar de las flores, favorecen la polinización en casi todas las plantas (flores, arboles, cultivos agrícolas entre otros); por lo tanto, la apicultura es una de las actividades económicas y sociales más importantes a nivel mundial. La apicultura es una actividad agropecuaria dirigida a la crianza y cuidado de abejas, a las cuales se les brinda un proceso de habilitación en su núcleo y manejo mediante procedimientos técnicos durante el proceso de producción de la miel y otros derivados. El territorio nacional con 1.964 millones de km², presenta 5 diferentes condiciones agroecológicas: Región Norte, Región de la Costa del Pacífico, Región del Golfo, Región del Altiplano y la Región Sureste. Cada una produce una clase de miel con características inherentes a la florística y lugar que depende de la época del año. Condición que al país le ha permitido ser uno de los principales productores y exportadores de miel a nivel internacional. La apicultura genera empleos y sobre todo que el 80% de los apicultores son campesinos de escasos recursos económicos que con la producción de miel baja el índice de desempleo. Dentro del sector pecuario, la apicultura representa la tercera fuente de divisas, por su alta calidad de miel, muy apreciada por sus propiedades (aroma, color, sabor, componentes antiinflamatorios, antioxidantes y antimicrobianos), varios países de la Comunidad Europea como en Estados Unidos. Las exportaciones ascienden a un poco más del 40%. La población de abejas a nivel internacional ha venido a la baja de manera alarmante, en gran parte debido al mal uso de pesticidas sintéticos que eliminan totalmente a los insectos. Por ello, la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA), instancia dedicada a la evaluación científica de riesgos, ha confirmado que los insecticidas neonicotinoides (Imidacloprid, Clotianidina y Tiametoxam), en general represen un riesgo alarmante para las abejas silvestre (abejorro común y abeja solitaria) y las abejas melíferas. Estos pesticidas sintéticos se usan frecuentemente en todas las latitudes del planeta donde especialmente se cultiva maíz, girasol, colza y algodón entre otros. Dichos pesticidas están sometidos a restricciones en la Unión Europea desde el 2013. La industria apícola es una actividad importante en el aspecto socioeconómico, ya que supera un inventario

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

	Nombre del documento: Formato de	Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad	Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.3, 8.3.1	Página 2 de 13

de más de 2.1 millones de colmenas con una producción anual que supera las 50 mil toneladas de miel, beneficiando en forma directa o indirecta a más de 1,200,000 personas, a través de la generación de empleos, así como del incremento en la producción agrícola, debido al efecto polinizador y por la captación de divisas por la exportación de miel y cera. El inventario apícola en su mayor medida pertenece a pequeños productores, la asesoría técnica y la capacitación a los mismos ha sido cubierta para elevar la producción de sus apiarios. No obstante, México destaca entre los primeros lugares a nivel mundial como productor y exportador de miel de buena calidad. En gran medida corresponde a los futuros Agrónomos y en particular a los especialistas en Producción Animal mantener y duplicar la actividad apícola. Por lo tanto, es preciso que los jóvenes estudiantes tengan la opción de cursar la asignatura de apicultura de manera integral tanto en teoría como en la práctica, a fin de que adquieran los conocimientos necesarios para que puedan desarrollar las habilidades y el carácter para el manejo de las colmenas y apiarios; para que verdaderamente se conviertan en agentes de cambio para transferir las tecnologías para la producción de miel y otros derivados de las abejas. También existe la alternativa de crear y desarrollar la agroindustria apícola, generándose su propio empleo a mediano plazo. El programa de apicultura es relativamente extenso; está integrado por 8 unidades.

En la Unidad 1, se aborda la importancia y contexto de la apicultura, analizando sus antecedentes históricos, la situación actual, los retos que enfrenta y las perspectivas que ofrece en el ámbito internacional, nacional, regional y local.

En la Unidad 2, se estudia la taxonomía, así como morfología, anatomía y fisiología de los aparatos y sistemas de los miembros de la colmena.

En la Unidad 3, se conocen los equipos, materiales, herramientas e instalaciones para la actividad apícola con el fin de que los aprendices, sean capaces de dimensionar un proyecto ejecutivo, sus indicadores para iniciar o acrecentar una empresa apícola.

Con el contenido de la Unidad 4, se llega a comprender su ciclo de vida de las abejas, su desarrollo, crecimiento y comportamiento ante diversas circunstancias y las acciones de manejo. La actividad esencial y primordial de la apicultura se desarrolla en la Unidad 5, que es precisamente la producción de miel a través de técnicas de manejo de colmenas y apiarios. Al igual que en la unidad anterior en las Unidades 6 y 7 son referidas al manejo de las colmenas y apiarios, así como las técnicas inherentes para la producción de polen, cera y propóleos además de jalea real y abejas reinas respectivamente.

Finalmente, en la Unidad 8, no menos importante que las anteriores está dirigida a los enemigos de las abejas las plagas y enfermedades que van en detrimento de la actividad apícola. La apicultura se relaciona directamente con la agricultura. Las abejas son un medio para la debida polinización de ciertos cultivos de importancia económica como alfalfa, almendros, fresas, manzanos entre otros, también se relaciona con la producción de otros cultivos como maíz, colza y algodón, donde se utilizan insecticidas neonicotinoides, que envenenan las abejas y van en detrimento de esta noble actividad. La actividad fundamental de la apicultura es la producción de miel; sin embargo, las abejas, producen cera, polen, propóleos y jalea real principalmente, de tal suerte que la actividad se presta para desarrollar toda una agroindustria de manera integral; lo anterior demanda de conocimientos de asignaturas básicas como química, bioquímica, bromatología entre otros campos de acción, además tales como administrativos para un correcto seguimiento de una determinada empresa. Si la actividad la desarrollan pequeños productores, son necesarios conocimientos de sociología rural y de

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 3 de 13

extensionismo para organizar a los productores y los procesos de comercialización a nivel internacional. Los apiarios deben llevar sus bitácoras, para ello es conveniente contar con el dominio de las TIC's, mínimo un nivel avanzado de Microsoft. Son necesarios conocimientos de Zoología General, así como de Entomología para una mejor comprensión de la actividad apícola y bajar el índice de colapso de colmenas.

Intención didáctica

Los contenidos que integran las unidades, corresponden al proceso de habilitación, mantenimiento, producción de miel y la crianza de las colmenas. De hecho, la vida de las abejas, representa una organización social bien definida, donde cada uno de los miembros en diferentes etapas desempeña actividades específicas, en ese sentido, se requiere un trabajo sistemático. La apicultura no es cuestión de suerte, es el resultado de un trabajo constante con conocimiento de causa, este se consigue desarrollando el proceso productivo con pasión y vehemencia. La apicultura es una actividad eminentemente práctica, demanda una total interacción e involucramiento durante el proceso de producción de miel. La apicultura no es miel sobre hojuelas, se requiere mantenimiento de las colmenas, en este sentido la asignatura comprende la parte teórica que es esencial, sin embargo, si la teoría no es llevada a la práctica los conocimientos adquiridos quedarán meramente como una cuestión cultural y los jóvenes estudiantes no tendrán un panorama suficientemente concreto. En sentido estricto, aprender por aprender no tiene gran sentido, si el conocimiento no se pone en práctica. En la medida de lo posible, temas expuestos deben ser reforzados reiteradamente con la práctica. Ciertamente las prácticas de manejo en cierto grado son predecibles; no obstante, habrá circunstancias en las que se tenga que actuar con sentido común y con independencia mental, ambos aspectos se logran con la práctica y con los conocimientos teóricos de base. Evidentemente, el programa resulto relativamente extenso en unidades, pero el mismo proceso de la actividad, así lo precisa. Ciertamente en cada tema se puede ahondar; más, sin embargo, solo se profundizará lo necesario para que la actividad apícola se desarrolle con plenitud. Se expresarán las bases, despertando la inquietud, para que los educandos continúen acrecentado su saber en los diferentes tópicos de las unidades del programa. La producción de miel es el resultado de un trabajo colaborativo entre todos los miembros que integran la colmena. Cada miembro desempeña un papel específico; muy competente, así la cría de las abejas son un ejemplo viviente de competencias. Primero que nada, el docente que desarrolle el programa de la asignatura, debe tener el perfil correspondiente, además que este activo como apicultor y tenga pasión por la apicultura, además del carácter, dado que la apicultura no es para improvisados, es una actividad intensa a la hora de manejar los apiarios y las tareas inherentes. La apicultura es de teoría y práctica simultánea. Con solo exponer los temas en diapositivas y videos no es suficiente, se requiere aprender apicultura en el terreno de los hechos, así es que el docente a cargo de la apicultura, mínimo cada 15 días durante el curso debe estar visitando las colmenas y explicando las técnicas de manejo bajo infinidad de circunstancias.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 4 de 13

Villa Montemorelos, Durango, TecNM campus Valle del Guadiana. Marzo de 2023.	Dr. Oscar Silva Marrufo.	Academia de Ingeniería en Agronomía. Revisión de las Especialidades de Ingeniería en Agronomía. Especialidad en Producción Animal.
---	--------------------------	---

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Analiza la importancia de la apicultura, su evolución histórica y la situación actual en el contexto regional, nacional e internacional. Describe los diferentes aspectos básicos de la morfología, anatomía y fisiología de las abejas, analizando su importancia en las prácticas de manejo de apiarios. Conoce los diferentes equipos, materiales, herramientas, alimentación e instalaciones para el desarrollo de la actividad apícola. Analiza las etapas de desarrollo biológico de las abejas y como su interrelación con el medio ambiente determina el comportamiento productivo de los enjambres. Aplica los fundamentos y técnicas para la planeación, establecimiento y manejo de apiarios para la producción de miel. Describe las técnicas de manejo de apiarios, equipo y materiales que sean necesarios para la producción de miel, polen, cera y propóleos. Aplica las bases teórico-prácticas para la producción de jalea real y abejas reinas de alta calidad. Conoce la sintomatología y tratamientos preventivos y curativos de los principales parásitos y enfermedades de las abejas.

5. Competencias previas

El conocimiento viene en función de lo aprendido. Desarrollar la apicultura, además de conocimientos se requiere carácter y pasión por la vida de las abejas y la producción de miel y otros derivados. Se requieren conocimientos de botánica sistemática, para conocer las especies de plantas que producen néctar y polen; también se requieren contar con los principios de los sistemas de producción de cultivos, que perfectamente entiendan el proceso de reproducción de las plantas, sobre todo aquellos que requieren polinización entomófila; el manejo integrado de plagas y enfermedades a fin de limitar el uso de pesticidas que vayan de contra de la vida y actividad de las abejas; así mismo son necesarios aprendizajes de agro negocios para emprender exitosamente la actividad

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 5 de 13

apícola. Hoy en día, también en el ámbito profesional se hace imprescindible contar con las habilidades desarrolladas en el manejo de las TIC's, sin faltar el marco teórico de los protocolos de investigación para plantear problemáticas a resolver.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1.	Introducción.	1.1 Importancia internacional, nacional, regional y local de la apicultura. 1.1.1 Origen y evolución de la apicultura. 1.2.1 Situación actual, retos y perspectivas de la apicultura en México. 1.3.1 Mercados internacionales de la miel y otros derivados de la colmena.
2.	Morfología, anatomía y fisiología de las abejas.	2.1. Taxonomía y morfología de las abejas. 2.2. Aparatos: Bucal, respiratorio, digestivo y reproductivo. 2.3. Sistemas: nervioso, circulatorio y glandular.
3.	Equipos, materiales, herramientas e instalaciones para la Apicultura.	3.1 La colmena como objeto de estudio y explotación. 3.2 Equipo para la supervisión del apiario en campo. 3.3 Materiales para el desarrollo de la apicultura. 3.4. Instalaciones para el proceso de la extracción de miel y desarrollo de la apicultura. 3.5. El apiario, conformación, ubicación y mantenimiento.
4.	Desarrollo, crecimiento y comportamiento de las abejas	4.1. Etapas de desarrollo, crecimiento y comportamiento de los miembros de la colmena: reina, zánganos y abejas obreras. 4.2. División de núcleos. 4.3. Manejo del enjambre en función de diferentes estímulos. 4.3.1 Ausencia de reina. 4.3.1.1 Reemplazo de reinas. 4.3.1.2 Obreras ponedoras. 4.3.2 Periodos de sequía. 4.3.2.1 Pillaje. 4.3.2.2 Mortalidad por hambre. 4.3.2.3 Mortalidad por envenenamiento. 4.3.2.4 Mortalidad por enfermedades. 4.3.2.5 Evasión de colmenas. 4. 3.3 Periodos prolongados de lluvia.

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 6 de 13

		4.3.3.1 Enfermedades. 4.3.3.2 Mortalidad por hambre. 4.3.3.3 Invernación. 4.3.4 Periodos de Máxima floración. 4.3.4.1 Enjambrazón. 4.3.4.2 Evasión de colmenas. 4.3.4.3 Plagas (varroa).
5.	Manejo de colmenas y apiarios para la producción de miel.	5.1 Ubicación e instalación de apiarios. 5.2 Manejo en temporada de estiaje. 5.2.1 Alimentación artificial. 5.2.2 Prevención de plagas y enfermedades. 5.2.3 Cambio de reinas. 5.2.4 Cambio de bastidores viejos. 5.3 Manejo en temporada de lluvias. 5.3.1 Manejo de enjambrazón. 5.3.2 Preparación y colocación de alzas. 5.3.4 Cosecha de miel. 5.3.5 Trashumancia. 5.3.6 Calendario florístico nectarífero regional.
6.	Manejo de colmenas y apiarios para la producción de polen, cera y propóleos.	6.1 Importancia y composición química del polen. 6.2 Calendario de flora polinífera. 6.3 Trampas para cosecha de polen. 6.4 Equipo para secado y envasado de polen. 6.5 Importancia y composición química de la cera de abejas. 6.6 Cosecha y conservación de la cera de abejas. 6.7. Importancia y composición química del propóleo. 6.8 Materiales y equipo para la cosecha y preparación del propóleos para diferentes usos. 6.9. Cosecha de los derivados de las colmenas (Propóleos, cera, miel, jalea real y polen).
7.	Manejo de apiarios para la producción de jalea real y abejas reinas.	7.1 Importancia y composición química de la jalea real. 7.2 Fisiología de la reproducción y genética de las abejas. 7.3 Criterios y métodos para la selección de pies de cría. 7.4 Materiales y equipos para la producción de jalea real. 7.5 Materiales y equipos para la cría de las

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 7 de 13

		abejas reinas. 7.6 Introducción de la cría de zánganos. 7.7 Establecimiento de colmenas progenitoras, colmenas incubadoras y apiarios para fecundación de reinas. 7.8 Mercado y enjaulado de abejas reinas. 7.9 Cambio e introducción reinas en la colmena
8.	Plagas y enfermedades de las abejas.	8.1 Insectos y ácaros que dañan a las abejas. 8.2 Polilla de cera y su control. 8.3 Ácaros traqueidales (Acariosis). 8.4 Varroa jacobsoni (Varroasis). 8.5 Escarabajo pequeño de las abejas. 8.6 Enfermedades de la cría. 8.6.1 Loque americana. 8.6.2 Loque europea. 8.6.3 Cría de cal. 8.6.4 Cría de piedra. 8.7 Enfermedades de las abejas adultas. 8.8 Diarreas. 8.9. Control de plagas y enfermedades (Métodos orgánicos y biológicos).

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Tema 1: Introducción	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Analiza la importancia de la apicultura, su evolución histórica y la situación actual en México. Genéricas: Capacidad de investigación y análisis de la información. Capacidad de transmisión del conocimiento, discusión de temáticas específicas y respeto a los puntos de vista de los demás. Capacidad de trabajo en equipo.	Se realizará una búsqueda en la Internet para exponer en el aula el contexto de la actividad apícola, posteriormente los alumnos organizados en equipos de trabajo y auxiliados con videos, realizarán un resumen escrito de cada tema socializándolo con el resto del grupo.
Tema 2: Morfología, anatomía y fisiología de las abejas.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Describe los aspectos	Mediante exposiciones en PowerPoint,

	Nombre del documento: Formato de	Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad	Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.3, 8.3.1	Página 8 de 13

básicos de la morfología, anatomía y fisiología de las abejas, analizando su importancia en las prácticas de manejo de apiarios. Genéricas: Capacidad de investigación y análisis de la información. Capacidad de transmisión del conocimiento, discusión de temáticas específicas y respeto a los puntos de vista de los demás. Capacidad de trabajo en equipo.	videos y carteles los alumnos identificarán diferentes miembros que conforman un enjambre. Se visitará un apiario donde además de conocer los materiales y herramientas para iniciar el manejo de las abejas, los alumnos identificarán diferentes elementos que conforman un enjambre y realizarán esquemas y/o maquetas que ilustren las diferencias morfológicas y anatómicas entre reina, obreras y zánganos.
---	--

Tema 3: Equipos, materiales, herramientas e instalaciones para la Apicultura

Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Conocer los equipos, materiales, herramientas e instalaciones para el desarrollo de la apicultura. Genéricas: Capacidad de investigación y análisis de la información. Capacidad de trabajo en equipo. Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad para tomar decisiones.	Se visitan instalaciones comerciales y de producción para conocer equipos, materiales, herramientas e instalaciones requeridos a la actividad inherente del proceso apícola; además se realizarán consultas en la internet los catálogos inherentes a la actividad apícola, documentales y de videos.

Tema 4: Desarrollo, crecimiento y comportamiento de las abejas.

Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Analizar las etapas de desarrollo biológico de las abejas y como su interrelación con el medio ambiente determina el comportamiento productivo de los enjambres. Genéricas: Capacidad de investigación y análisis de la información. Capacidad de trabajo en equipo. Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. Capacidad para identificar,	Para desarrollar las competencias interpersonales integrar equipos de trabajo, donde los participantes elaborarán gráficas, diagramas o maquetas para representar las etapas de crecimiento de cada tipo de abeja exponiendo ante el grupo su trabajo. Se seleccionará un apiario donde se provocarán las condiciones que obligan a diferentes comportamientos de los enjambres y cada equipo elegirá a cuál de

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 9 de 13

plantear y resolver problemas.	ellos le dará seguimiento técnico, productivo y administrativo
--------------------------------	--

Tema 5: Manejo de colmenas y apiarios para la producción de miel.

Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Describir y aplicar los fundamentos y técnicas para la planeación, establecimiento y manejo de apiarios para la producción de miel. Genéricas: Capacidad de investigación y análisis de la información. Capacidad de trabajo en equipo. Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad para tomar decisiones.	Los alumnos elaborarán un resumen de la justificación teórica de cada una de las prácticas, tomando como base lo aprendido en las unidades anteriores. A cada equipo se le asignará un apiario de la localidad. Debe integrar un plan de manejo y los resultados obtenidos en cuanto a producción y competencias desarrolladas. Se visitará una empresa apícola de dimensiones considerables para conocer a gran escala el manejo de apiarios y que sirva de intercambio de experiencias.

Tema 6. Manejo de colmenas y apiarios para la producción de polen, cera y propóleos

Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Describir las técnicas de manejo de apiarios, equipo y materiales que se requieren para la producción de polen, cera y propóleos. Genéricas: Capacidad de investigación y análisis de la información. Capacidad de trabajo en equipo. Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación	Los alumnos integrados en equipos expondrán las técnicas de manejo de colmenas y apiarios para la producción de polen, cera y propóleos. Llevaran a cabo dichos procedimientos para que conozcan los alcances y limitaciones. Deben conocer la justificación teórica de los productos a obtener. De la misma manera, en los apiarios observarán el resultado de dos tipos de trampas para polen, el uso de dos tipos de estampadoras de cera y el efecto en la acumulación de propóleo utilizando dos mallas diferentes.

Tema 7. Manejo de apiarios para la producción de jalea real y abejas reinas

Competencias	Actividades de aprendizaje
---------------------	-----------------------------------

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 10 de 13

Específica(s): Describir y aplicar las bases teórico-prácticas para la producción de jalea real y abejas reinas de alta calidad. Genéricas: Capacidad de investigación y análisis de la información. Capacidad de trabajo en equipo. Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad para tomar decisiones.		Los participantes elaborarán un resumen con los elementos teóricos que sustentan las técnicas para la producción de jalea real y abejas reinas. Se visitarán criaderos de reinas en Atlixco, Puebla y Cuernavaca, Morelos, donde se observarán el procedimiento y los resultados de la cría de reinas, con lo cual los alumnos elaborarán diagramas de flujo de cada una de las actividades, desde la preparación del apiario hasta el enjaulado de reinas.
Tema 8. Plagas y enfermedades de las abejas.		
Competencias	Actividades de aprendizaje	
Específica(s): Analizar la sintomatología y aplicar los tratamientos preventivos y curativos de los principales parásitos de las abejas. Genéricas: Capacidad de investigación y análisis de la información. Capacidad de trabajo en equipo. Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad para tomar decisiones.	Los alumnos elaborarán por equipo esquemas sobre el ciclo biológico de los principales parásitos de las abejas y realizarán un análisis de las condiciones ambientales y de tipo genético que favorecen o limitan el nivel de daño a las abejas. En el Valle de El Mezquital, Durango, se realizarán tratamientos para prevención y control de acariosis. Se visitarán apiarios ubicados en diferentes zonas de Tlaxcala, Puebla y México donde las diferentes condiciones de manejo permiten la existencia de algunos parásitos en las colmenas proponiendo y aplicando las medidas curativas en cada caso.	

8. Práctica(s)

Visita a empresas apícolas locales: Apícola Campo Verde y Morcimiel con inventario de 700 y 500 colmenas respectivamente.

Preparación de material para mantenimiento de colmenas.

Visita a apiario cada 15 días, para la revisión integral de las colmenas y del apiario.

División de colmenas.

Posturas de colmenas.

Trampas orgánicas contra Varroa.

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 11 de 13

Extracción de miel.
 Manejo de apiario.
 Visita a empresas apícolas fuera de la entidad.
 Integrar un proyecto apícola.

9. Proyecto de asignatura

- El objetivo del proyecto que plantee el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las fases: Fundamentación: marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- Actualmente el ITVG, cuenta con un pequeño apiario en precarias condiciones con un total de 35 colmenas de la especie melíferas. Es necesario su desarrollo y actualización de cámaras de cría como de reinas y ponerlo a punto. El contar con colmenas en condiciones óptimas es esencial para un debido aprendizaje de los estudiantes. Así mismo, se requiere un espacio para instalar el taller apícola que facilite las labores inherentes a la actividad, así como un cuarto de extracción de miel.
- Planeación: con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitaria, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo. Los estudiantes, realizarán un levantamiento del inventario y condiciones del apiario. Elaborarán la propuesta para su rehabilitación y crecimiento. *Ejecución: consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar. Los estudiantes integrarán la cuestión financiera e indicadores del proyecto. Desarrollarán la actividad apícola desde la producción hasta la comercialización de productos del quehacer apícola. * Evaluación: es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de "evaluación para la mejora continua", la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes. Los estudiantes mediante pensamiento reflexivo, crítico, constructivo y numérico determinarán si la actividad apícola es una actividad rentable y proponer las mejoras continuas para fortalecer la actividad en la

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 12 de 13

producción de derivados de colmenas.

10. Evaluación por competencias

El alumno será capaz de reconocer la importancia local, regional, nacional e internacional de la apicultura, su trascendencia social-económica, los retos a resolver y las oportunidades a aprovechar. Los alumnos conocen la taxonomía de las abejas, así como los aparatos y sistemas inherentes de las mismas. Los alumnos reconocen y desarrollan la habilidad de manejo en los equipos y materiales utilizados en la actividad apícola. Los alumnos, mediante diagramas son capaces de representar los ciclos de vida de los integrantes de la colmena; así mismo, identificar el comportamiento de los mismos. Los alumnos desarrollarán las habilidades y destrezas para el manejo particular de la colmena y del apiario en general. Los alumnos conocen las técnicas y prácticas para la producción de miel, cera, propóleos, polen, jalea real, reinas entre otros derivados de las mismas. Los alumnos son capaces de reconocer y tratar las plagas y enfermedades de las crías y de las abejas.

11. Fuentes de información

Cabezas J. (1971). Apicultura práctica. Ed. 4a. Madrid. Ministerio de agricultura. 438 Págs.

Cornejo G. L. y Rossi O.C. (1975). Enfermedades de las abejas, su profilaxis y control. Edit. Hemisferio Sur. Argentina. 236 págs.

Espina Pérez D. (1981). Apicultura Tropical. 4a. Ed. Costa Rica: Tecnológico de Costa Rica. 506 Págs.

Del Pozo E. Apicultura. 1a. Ed. México Samadhi. 162 Págs.

Pierre Jean-Prost. (1989). Apicultura Conocimiento de Abeja Manejo de la Colmena. 3a. Ed. México: Mundi-Prensa. 726 Págs.

Manual Completo De Apicultura. (1983). 1a.Ed. México Compañía Editorial Continental S.A. 239 Págs.

Crane, E. (1990). Bees and beekeeping. Science, practice and world resources. Heinemann Newnes, Oxford. 603 págs.

Dadant, C.C. (1975). La colmena y la abeja melífera. Edit. Hemisferio Sur. Montevideo Uruguay 907 págs.

Jean-Prost, P. (1987). Apicultura, Conocimiento de la abeja, manejo de la colmena. Edición en español. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, España. 726 págs.

Leal S., J.A. (2000). Técnicas para la producción de abejas a granel. Edit. Mundi-Prensa, México. 97 págs.

Loirish, N. (1985). Las abejas farmacéuticas aladas. Edit. Mir. Moscú, URSS.

Reza Barraza Ma. De Lourdes. (1999). Apicultura. México. I.T.V.G.

Roma Fábrega A. (1978). Apicultura. Editorial Sintesis, SA. 332 Págs.

SEP. (1969). Manual de Apicultura. Departamento de Construcción y Equipamiento de la

	Nombre del documento: Formato de		Código: TecNM-AC-PO-007-02
	Programa de Estudio de asignatura de Especialidad		Revisión: 0
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015	8.3, 8.3.1	Página 13 de 13

Dirección Técnica. -México: 128 págs.

Schopflocher R y Del Pozo E. (1977). Apicultura Lucrativa. Argentina: Albatros. 185 Págs.

Sepúlveda Gil J.M. 1980. Apicultura. 1a Ed. México Aedos. 418 Págs.

Bogdan, S., Deya, C. y Romagnoli, R. (2015). Evaluación de timol para el control antifúngico sobre películas de pintura. Matéria (Rio J.) 20(3).
<https://doi.org/10.1590/S1517-707620150003.0073>

Caceres, M. B., Rozo, F. V. y Del Valle-García, E. (2021). Estudio de la calidad de aceites esenciales de orégano, tomillo y romero cultivados en severino (el carmen, jujuy) recolectados en invierno y primavera. Revista Científica de la Facultad de Ciencias Agrarias, 14(1). 7-18.
<https://fca.unju.edu.ar/investigacion/agraria/2021/14/1>

Calderón, R. (2014). Efectividad del ácido fórmico y el timol en el control del ácaro Varroa destructor en colmenas de abejas africanizadas. Revista Agronomía Costarricense, 38(1), 175–188. <https://www.redalyc.org/html/436/43631007010/>