

	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 11

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Agricultura Urbana
Clave de la asignatura:	TVD2304
SATCA¹:	2-3-5
Carrera:	Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas (ONU), actualmente en 2020, la población mundial asciende a 7,700 millones, estimando que en los próximos 30 años alcanzará los 9,700 millones de personas. La misma ONU, estima que para el 2050, el 68% de la población mundial será urbana. Por otro lado, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura en 2011, estimó que 1/3 de los alimentos se perdían o se desperdiciaban cada año. Por otro lado, el hambre en la población mundial sigue aumentando; de acuerdo con el CONEVAL, en el caso particular de México, la medición multidimensional de la pobreza, el 20.4% de la población nacional se encuentra en vulnerabilidad por carencia de alimentos, indicador que representa a 25.5 millones de personas con grado de seguridad alimentaria. Bajo el contexto anterior, producir alimentos es una tarea que representará un reto, aunado al cambio climático que enfrentaremos y con menor disponibilidad de agua limpia. Aunado a lo anterior la pandemia actual por COVID 19, de inicio de inicios de 2020, que ha puesto a al mundo en cuarentena, que ha conllevado a compras de pánico, producir alimentos en casa sin duda es una gran alternativa y una gran oportunidad para desarrollar la agricultura urbana.

La Agricultura Urbana en el mundo se ha desarrollado zonas urbanas sin que el hecho de no contar con grandes extensiones de terreno sea un impedimento para producir alimentos, permite a su vez el acercamiento del ser humano con la naturaleza. En este esquema los agricultores son personas que han convertido su jardín o una parte de este en lugares cultivables. Si se parte de que la agricultura urbana está estrechamente relacionada con la seguridad alimentaria “comida que esté disponible en cualquier momento”, que todas las personas tengan medios de acceso a esta, que sea nutricionalmente adecuada en términos de calidad, cantidad y variedad y que sea aceptada en su contexto cultural. Hoy en día el uso de la Agricultura Urbana comparte objetivos y conceptos con la Agricultura Ecológica, buscando reducir el impacto que la producción de nuestros alimentos tiene en la naturaleza permitiendo un mayor control en los procesos de producción lo que garantiza la inocuidad de los alimentos.

Esta asignatura le permitirá al Ingeniero Agrónomo innovar sistemas de producción bajo condiciones controladas sustentables, mejorando el equilibrio ambiental lo que deriva en fortalecer la resiliencia de las ciudades frente al cambio climático, obteniendo como

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 11

resultado un incremento en la economía local, regional y nacional. Esta asignatura tiene relación con Biología, Agro climatología, Bioquímica, Edafología, Microbiología, Introducción a la agricultura protegida, Sistemas de Producción Agrícola, Fitopatología, Nutrición Vegetal, Sistema de Riego Presurizado y Oleicultura. La materia de agricultura urbana es parte de la especialidad en economías verdes de la carrera en Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable.

Intención didáctica

Este programa de estudio, pretende mediante un proceso de enseñanza-aprendizaje que el estudiante se apropie del conocimiento, lo fundamente y aplique en la práctica, que permita una comprensión del conocimiento específico relacionado con la implementación de la agricultura urbana haciendo hincapié en esta tendencia generando la necesidad de diseñar huertos urbanos en su área de influencia. El aspecto teórico comprende conocimientos sobre las características de las estructuras que se pueden utilizar, así como los tipos de cultivos que se pueden establecer en las diferentes épocas del año.

Esta asignatura consta de cuatro temas; en el primero se aborda los conocimientos sobre la evolución de la agricultura urbana a lo largo del tiempo y su impacto en la sociedad como garantía de alimento. El segundo tema pretende practicar el manejo agronómico en cultivos estacionales (cultivos primavera-verano-invierno). En el tercer tema se identificarán las estructuras viables para llevar a cabo la agricultura urbana, tal como es la agricultura vertical, micro horticultura y mesas de cultivo, se finaliza el programa de estudios propiciando el diseño de un huerto urbano.

El enfoque sugerido para esta asignatura requiere que las actividades prácticas del estudiante promuevan el desarrollo de competencias genéricas y específicas y desarrollar con especial énfasis los temas referentes a la caracterización, los componentes y sus interrelaciones para elaborar un prototipo de un huerto urbano dependiendo de la situación del entorno en el que se encuentre.

Con el tratamiento de los contenidos de la asignatura, el alumno desarrollara las siguientes competencias genéricas: conocimientos generales sobre el área de estudio, conocimientos básicos de la profesión, capacidad de análisis y síntesis, capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica, capacidad de aprender, capacidad crítica y autocrítica, comunicación oral y escrita en la propia lengua, habilidades de investigación, responsabilidad social y compromiso ciudadano, habilidad para trabajar en forma autónoma, capacidad para generar nuevas ideas, habilidades básicas del manejo de la computadora, capacidad para identificar, plantear y resolver problemas; conocimiento de una segunda lengua, capacidad para formular y gestionar proyectos, toma de decisiones, habilidades interpersonales, capacidad para organizar y planificar el tiempo, capacidad para motivar y conducir hacia metas comunes.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de	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 3 de 11

elaboración o revisión		
Villa Montemorelos, Durango, TecNM campus Valle del Guadiana. Marzo de 2022	M.A. Lesly Johanna Valdez Placencia M.C. Oscar Gilberto Alaniz Villanueva	Academia de Ingenierías. Revisión de la Especialidad de Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable. Especialidad en Tecnologías Verdes.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Diseña y construye un modelo de huerto urbano con la finalidad de propiciar que la mayoría de las personas tengan acceso físico, social y económico permanente a alimentos seguros, nutritivos y en cantidad suficiente para satisfacer sus requerimientos nutricionales y preferencias alimentarias, y así poder llevar una vida activa y saludable. Reconoce la historia que abarca la agricultura urbana desde sus inicios hasta el desarrollo en tiempos modernos. Identifica los tipos de cultivo estacionales y determinar cuáles de ellos son ideales para trabajarse dentro de un huerto urbano. Analiza y clasifica las diferentes estructuras empleadas para el manejo de un huerto urbano. Diseña y evalúa el sistema operativo y funcionalidad de un Huerto Urbano.

5. Competencias previas

• Conoce y aplica los diferentes sistemas de riego utilizados para los cultivos estacionales (primavera-verano-invierno) que permiten el uso eficiente de recursos hídricos y edáficos. • Describe la relación de elementos y factores climáticos para realizar estimaciones del comportamiento productivo de las plantas de interés económico. • Principios básicos de botánica y fisiología vegetal. • Principios básicos en materia de bioseguridad. • Identifica la clasificación de las plantas cultivadas y sus adaptaciones. • Maneja herramientas básicas del software AutoCAD para el diseño de infraestructura agrícola (naves agroindustriales, bioespacios, sistemas de riego, entre otros). • Implementa sistemas de producción que permitan la producción de alimentos inocuos.

6. Temario

	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 11

No.	Temas	Subtemas
1.	Introducción	1.1 Generalidades de la Agricultura Urbana y Periurbana 1.2 Seguridad alimentaria.
2.	Hortalizas	2.1 Hortalizas que se consumen por las hojas. 2.2 Hortalizas que se consumen por la raíz. 2.3 Hortalizas que se consumen por las flores. 2.4 Hortalizas que se consumen por los frutos.
3.	Estructuras	3.1 Agricultura Vertical. 3.1.1 Muros Verdes. 3.1.2 Aeroponía (Agricultura Aérea) 3.2 Techos Verdes. 3.3 Micro horticultura. 3.4 Mesas de Cultivo. 3.5 Cosecha y post-cosecha.
4.	Diseño	4.1 Alternativas de Diseño y construcción de un huerto Urbano.

	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 11

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Tema 1: Introducción	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Reconoce la historia de la agricultura urbana desde sus inicios, la relación del desarrollo humano sostenible y la seguridad alimentaria. Genéricas: Conocimientos generales sobre el área de estudio. Conocimientos básicos de la profesión. Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica. Capacidad de aprender. Capacidad crítica y autocrítica. Comunicación oral y escrita en la propia lengua. Habilidades de investigación. Responsabilidad social y compromiso ciudadano. Habilidades básicas del manejo de la computadora. Toma de decisiones.	Realizar una línea del tiempo donde se muestre cómo ha evolucionado la agricultura urbana en el mundo y en México. Revisar artículos donde se conceptualice la importancia de garantizar la seguridad alimentaria en el mundo y en México, terminar la actividad con un resumen de lo aprendido. Elaborar un ensayo donde destaque la importancia del desarrollo humano sostenible.
Tema 2: Hortalizas	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Identifica los grupos de hortalizas por su forma de consumo y determina cuáles de	Realizar un catálogo con las necesidades fertilización, consumo de agua, sustrato, tipo de siembra, labores culturales, manejo

	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 11

estos se consumen en la región, localidad o colonia para lograr una comercialización garantizada. Genéricas: Conocimientos generales sobre el área de estudio. Conocimientos básicos de la profesión. Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica. Capacidad de aprender. Capacidad crítica y autocrítica. Comunicación oral y escrita en la propia lengua. Habilidades de investigación. Responsabilidad social y compromiso ciudadano. Habilidad para trabajar en forma autónoma. Capacidad para generar nuevas ideas. Habilidades básicas del manejo de la computadora. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Conocimiento de una segunda lengua. Capacidad para formular y gestionar proyectos. Toma de decisiones. Habilidades interpersonales. Capacidad para organizar y planificar el tiempo. Capacidad para motivar y conducir hacia metas comunes.	de plagas, enfermedades y control de arvenses de las hortalizas que se consumen por sus hojas (acelga, albahaca, apio, cebolla, cebolla puerro, cilantro, col, espinaca, lechuga, orégano, perejil, repollo, repollo de brúcelas). Realizar un catálogo con las necesidades fertilización, consumo de agua, sustrato, tipo de siembra, labores culturales, manejo de plagas, enfermedades y control de arvenses de las hortalizas que se consumen por su raíz (ajo, cebolla de bulbo, babo, rábano, remolacha, zanahoria). Realizar un catálogo con las necesidades fertilización, consumo de agua, sustrato, tipo de siembra, labores culturales, manejo de plagas, enfermedades y control de arvenses de las hortalizas que se consumen por sus flores (alcachofa, brócoli, coliflor). Realizar un catálogo con las necesidades fertilización, consumo de agua, sustrato, tipo de siembra, labores culturales, manejo de plagas, enfermedades y control de arvenses de las hortalizas que se consumen por sus frutos (arveja, auyama, berenjena, garbanzo, haba, frijol, lentejas, pepino, tomate).

	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 11

Tema 3: Estructuras	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Conoce las diferentes estructuras empleadas en el establecimiento de un huerto urbano. Genéricas: Conocimientos generales sobre el área de estudio. Conocimientos básicos de la profesión. Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica. Capacidad de aprender. Capacidad crítica y autocrítica. Comunicación oral y escrita en la propia lengua. Habilidades de investigación. Responsabilidad social y compromiso ciudadano. Habilidad para trabajar en forma autónoma. Capacidad para generar nuevas ideas. Habilidades básicas del manejo de la computadora. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Conocimiento de una segunda lengua. Capacidad para formular y gestionar proyectos.	Desarrollar los diferentes equipos de instalación en un huerto urbano tales como son: patios de tierra, canastillas, cercos de madera, cajones, cajones sobre piso, bancales elevados, bandejas, macetas, canaletas de plástico o de PVC, recipientes sobre paredes, bolsas colgantes por mencionar algunos. Este tipo de instalación deberá de relacionarse con la agricultura vertical, muros y techos verdes, micro horticultura y mesas de cultivo. Realizar un diagrama de cajas donde se muestren los pasos para determinar el grado de madurez del cultivo para proceder a su cosecha, deberá de mencionar el momento oportuno de cosechar para asegurar la calidad del producto y una larga vida de anaquel.

	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 11

Toma de decisiones. Habilidades interpersonales. Capacidad para organizar y planificar el tiempo. Capacidad para motivar y conducir hacia metas comunes.	
Tema 4: Diseño	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Elabora el diseño de un huerto urbano, justificado con las necesidades de la región donde se establecerá. Genéricas: Conocimientos generales sobre el área de estudio. Conocimientos básicos de la profesión. Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica. Capacidad de aprender. Capacidad crítica y autocrítica. Comunicación oral y escrita en la propia lengua. Habilidades de investigación. Responsabilidad social y compromiso ciudadano. Habilidad para trabajar en forma autónoma. Capacidad para generar nuevas ideas. Habilidades básicas del manejo de la computadora. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Conocimiento de una segunda lengua. Capacidad para formular y gestionar proyectos. Toma de decisiones. Habilidades interpersonales. Capacidad para organizar y planificar el	Realizar el diseño de un huerto urbano, el cual deberá de presentarse de forma electrónica (AUTOCAD), así como el análisis sustentable que lo justifique. Establecer un huerto urbano.

	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 11

tiempo.

Capacidad para motivar y conducir hacia metas comunes.

8. Práctica(s)

- Desarrollar las estructuras necesarias para el establecimiento de un huerto urbano.
- Establecer diferentes tipos de hortalizas dependiendo de las necesidades del cultivo y preferencia de los consumidores de la región.

	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 11

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 siguientes 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.
- **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.
- **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.
- **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.

10. Evaluación por competencias

Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar: mapas conceptuales, reportes de prácticas, estudios de casos, exposiciones en clase, ensayos, problemarios, reportes de visitas, portafolio de evidencias y cuestionarios.

	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 11

11. Fuentes de información

Agricultura Urbana <http://www.fao.org/urban-agriculture/es> U1

Agricultura urbana y periurbana en América Latina y el Caribe
<http://www.fao.org/ag/agp/greenercities/es/index.html> U1

Estadísticas sobre seguridad alimentaria <http://www.fao.org/economic/ess/ess-fs/es/> U1

FAO, 2015., Ciudades más verdes en América Latina y el Caribe. Colección FAO: Crear ciudades más verdes. U1,2,3,4.

FAO, 1979., Informe del proyecto de Zonas Agroecológicas III: Metodología y resultados para América de Sur y Central, Roma Italia. U1,2,3,4.

Gómez, R. J.N. 2014. Agricultura urbana en América Latina y Colombia: Perspectivas y elementos agronómicos diferenciadores. Universidad Nacional Abierta y a distancia. Escuela de Ciencias Agronómicas, pecuarias y del medio ambiente. Programa de Agronomía. Medellín. U1,2,3

Horticultura urbana y periurbana <http://www.fao.org/ag/agp/greenercities/es/index.html> U1

Jeavons, J. y Cox, C. 2017. El huerto sustentable. Como obtener suelos saludables, productos sanos y abundantes. Willits, California. U1,2,3,4

Jeavons, J. 2001. Cultivo Biointensivo de Alimentos. Impreso en Estados Unidos. ISBN 1-58008-233-5. U1,2,3,4.

Pérez Rodríguez G.I.; Delgado Morales R.; Bernal Negrete L.G. 2016. Agricultura urbana: Una alternativa Sustentable para el desarrollo regional. 21° Encuentro Nacional sobre Desarrollo Regional en México. Mérida, Yucatán del 15 al 18 de noviembre de 2016. AMECIDER – ITM. U1,2,3,4.