

PROGRAMA DE ASIGNATURA: MANEJO POSTCOSECHA

CLAVE: E-MPO-3

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante desarrollará el manejo de postcosecha a través de la implementación de métodos y técnicas de maduración y conservación de productos hortofrutícolas, considerando las buenas prácticas y normatividad aplicable para garantizar la calidad, inocuidad y satisfacción del mercado.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Evaluar sistemas de producción de agricultura protegida a través de métodos y técnicas de manejo agronómico sustentable, metodología sistémica, tecnologías innovadoras de producción, técnicas y herramientas administrativas considerando la normatividad aplicable para proponer paquetes tecnológicos y potencializar el sector agrícola.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	8	3.75	Escolarizada	4	60

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
	I.- Pruebas e índices de postcosecha.	8	12
II.- Fisiología postcosecha.	4	6	10
III.- Métodos y técnicas de conservación en manejo postcosecha	12	18	30

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Totales	24	36	60
----------------	-----------	-----------	-----------

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Proponer innovaciones y desarrollo de alternativas sustentable en la propuesta técnica del sistema de producción agrícola protegido y sustentable a través de tecnologías innovadoras de producción y desarrollo de productos de aplicación agrícola como alternativas sustentables para contribuir a la calidad, productividad y rentabilidad de la unidad de producción como parte de la sostenibilidad de la actividad económica.	Desarrollar el manejo postcosecha de productos agrícolas con base en su planeación, considerando los índices de madurez fisiológica, métodos, técnicas y prácticas de conservación, las especificaciones del mercado, la logística del punto de venta y la normatividad aplicable para el cumplimiento de los estándares de calidad.	Elaborar un reporte del manejo postcosecha que incluya: a) Planeación - Identificar las demandas del mercado del producto, estimación del rendimiento del cultivo, diagrama de proceso de las etapas incluidas en manejo postcosecha b) Elaboración de una ficha técnica que incluya: - Características del producto: calidad, tipo de cosecha e índices de cosecha. - Técnicas y prácticas de conservación. - Tipo de empaque y embalaje. - Características de almacenamiento. - Características de transportación y normas aplicables conforme al punto de venta.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I.- Pruebas e índices de postcosecha.					
Propósito esperado	El estudiante determinará el índice de cosecha de productos hortofrutiflorícolas de una unidad protegida para asegurar la calidad e inocuidad.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	8	Horas del Saber Hacer	12	Horas Totales	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Índices de cosecha.	<p>Explicar el índice de cosecha en cultivos protegidos.</p> <p>Describir los índices de cosecha de acuerdo con el tipo de mercado.</p>	<p>Determinar el índice de cosecha en cultivos x hortofrutiflorícolas de agricultura protegida.</p> <p>Supervisar el Manejo postcosecha: Determinar índices de cosecha, pruebas de calidad, fisiología de productos, madurez fisiológica y comercial, técnicas de almacenamiento, clasificación de daños.</p>	<p>Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para solucionar problemas.</p> <p>Establecer el respeto y honestidad de trabajo individual y en equipo.</p> <p>Ejercer liderazgo en la práctica de laboratorio, coordinar actividades para el buen resultado de la práctica o proceso a desarrollar.</p> <p>Asumir responsabilidad para la toma de decisiones de manera correcta en el desarrollo de prácticas en campo.</p> <p>Ser proactivo en las diferentes actividades que se desarrollan en salón, laboratorio y campo.</p>
Pruebas de calidad postcosecha.	<p>Definir el concepto de calidad y prueba de calidad e inocuidad en los productos hortofrutiflorícolas de agricultura protegida.</p> <p>Explicar las pruebas de calidad e inocuidad postcosecha:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis físicos. - Análisis químicos. - Análisis bromatológicos. 	<p>Desarrollar pruebas de calidad e inocuidad a productos hortofrutiflorícolas.</p>	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	- Análisis sensorial. - Análisis microbiológico.		
--	---	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	x
Ejercicios prácticos Tareas de investigación Análisis de caso	Internet Equipo multimedia Material impreso Material de muestreo Equipo de laboratorio (Cristalería, insumos varios) Refractómetro Cromatógrafo de gases (visita empresarial) Colorímetro portátil Vernier digital Texturómetro	Laboratorio / Taller	x
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes comprenden los conceptos de: Calidad, índice de cosecha, prueba de calidad e inocuidad en los productos hortofrutiflorícolas. Los estudiantes comprenden los procedimientos de las pruebas de calidad. Los estudiantes analizan los índices de cosecha en un cultivo.	A partir de un caso práctico estandariza un proceso de producción alimentaria controlando calidad e inocuidad en poscosecha y lo documenta en un reporte técnico que incluya un diagrama de proceso, determinación de variables de control, insumos requeridos. A partir de una visita a una agrícola realiza un reporte de práctica donde describe cada etapa del manejo poscosecha de algún producto hortofrutiflorícolas y resalta su importancia.	Lista de cotejo Lista de verificación Rubrica

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	II. Fisiología postcosecha.					
Propósito esperado	El estudiante determinará las condiciones de madurez fisiológica de un producto hortofrutiflorícolas para satisfacer las exigencias de mercado.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	4	Horas del Saber Hacer	6	Horas Totales	10

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Fisiología de productos hortofrutiflorícolas	<p>Reconocer los conceptos de fruto climatérico, no climatérico y manejo postcosecha.</p> <p>Explicar las características y fisiología de los productos hortofrutiflorícolas.</p> <p>Explicar la clasificación y características de los productos hortofrutiflorícolas, climatéricos y no climatéricos en el manejo postcosecha.</p>	<p>Seleccionar productos hortofrutiflorícolas climatéricos y no climatéricos.</p> <p>Desarrollar Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación (SRRC): sistema de Buenas Prácticas de Manejo, Sistemas de certificación en producción orgánica bajo la NOM y CERTIMEX y Sistema Nacional de Aprobación Fitosanitaria.</p> <p>Seleccionar productos hortofrutiflorícolas climatéricos y no climatéricos.</p> <p>Seleccionar la técnica de maduración acorde a las características de los productos hortofrutiflorícolas. Desarrollar (Establecer)</p>	<p>Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para solucionar problemas.</p> <p>Establecer el respeto y honestidad de trabajo individual y en equipo.</p> <p>Ejercer liderazgo en la práctica de laboratorio, coordinar actividades para el buen resultado de la práctica o proceso a desarrollar.</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

		técnicas de maduración en productos hortofrutiflorícolas.	Asumir responsabilidad para la toma de decisiones de manera correcta en el desarrollo de prácticas en campo.
Madurez fisiológica y comercial	Reconocer el concepto e importancia de madurez fisiológica y comercial en los productos hortofrutiflorícolas Explicar las técnicas de maduración de los frutos: -Aplicación de Etileno en poscosecha. -Fitorreguladores (uso de 1 metilciclopropeno en poscosecha) -Ceras.	Seleccionar la técnica de maduración acorde a las características de los productos hortofrutiflorícolas. Desarrollar técnicas adecuadas para la maduración en productos hortofrutiflorícolas. Realizar pruebas bioquímicas y fisiológicas de la maduración de productos agrícolas. Supervisar el manejo de plagas y enfermedades de productos agrícolas durante poscosecha. Seleccionar métodos y técnicas de almacenamiento.	Ser proactivo en las diferentes actividades que se desarrollan en salón, laboratorio y campo. Fomentar el comportamiento ético en el desempeño de cualquier actividad a realizar.

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	x
Prácticas en laboratorio Equipos colaborativos Tareas de investigación	Internet Equipo multimedia Material impreso Material de muestreo Equipo de laboratorio Cristalería Refractómetro Cromatógrafo de gases (visita empresarial) Colorímetro portátil	Laboratorio / Taller	x

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Insumos varios (frutos a evaluar) Vernier digital Texturómetro		
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
<p>Los estudiantes comprenden la fisiología de los productos hortofrutiflorícolas en postcosecha.</p> <p>Los estudiantes identifican la clasificación de los productos hortofrutiflorícolas</p> <p>Los estudiantes comprenden el procedimiento de las técnicas de madurez fisiológica y comercial de los productos hortofrutiflorícolas.</p> <p>Los estudiantes analizan los efectos fisiológicos de reguladores de crecimiento en productos hortofrutiflorícolas</p>	<p>A partir de la visita a un supermercado local, los estudiantes analizan y documentan la disposición y características fisiológicas de los productos distribuidos en cada área del departamento de frutas y verduras.</p> <p>A partir de los conocimientos obtenidos en cada unidad temática, realizar un examen escrito donde demuestre los conocimientos teóricos.</p>	<p>Lista de cotejo</p> <p>Lista de verificación</p> <p>Rubrica</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	III. Métodos y técnicas de conservación en manejo postcosecha					
Propósito esperado	El alumno determinará el manejo postcosecha y conservación de productos hortofrutiflorícolas para satisfacer las exigencias de mercado.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	12	Horas del Saber Hacer	18	Horas Totales	30

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Daños en productos hortofrutiflorícolas	Reconocer los métodos de cosecha en cultivos hortofrutiflorícolas. Reconocer las técnicas de manejo postcosecha. Explicar la importancia de las buenas prácticas de cosecha y postcosecha, manuales, higiene, seguridad y capacitación. Explicar la protección del producto durante el transporte. Reconocer la metodología de trazabilidad e identificación de lotes de productos hortofrutiflorícolas.	Seleccionar el método de cosecha. Seleccionar las técnicas de manejo postcosecha. Seleccionar la metodología de trazabilidad e identificación de lotes de productos hortofrutiflorícolas.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para solucionar problemas. Establecer el respeto y honestidad de trabajo individual y en equipo. Ejercer liderazgo en la práctica de laboratorio, coordinar actividades para el buen resultado de la

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Métodos y técnicas de almacenamiento	Definir las principales variables que influyen en la conservación y almacenamiento de los productos hortofrutiflorícolas: humedad relativa, temperatura, CO2, luz y etileno. Describir los métodos y técnicas de almacenamiento y conservación de los productos hortofrutiflorícolas: - Hidro enfriamiento. - Enfriamiento por aire. - Enfriamiento mediante vacío. - Atmósferas controladas y modificadas.	Seleccionar el método y técnica de almacenamiento y conservación de los productos hortofrutiflorícolas.	práctica o proceso a desarrollar. Asumir responsabilidad para la toma de decisiones de manera correcta en el desarrollo de prácticas en campo. Ser proactivo en las diferentes actividades que se desarrollan en salón, laboratorio y campo. Fomentar el comportamiento ético en el desempeño de cualquier actividad a realizar.
---	--	---	---

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	x
Equipos colaborativos Tareas de investigación Práctica situada	Internet Equipo multimedia Material impreso Material de muestreo Equipo de laboratorio Cristalería Refractómetro Cromatógrafo de gases (visita empresarial)	Laboratorio / Taller	x

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Colorímetro portátil Insumos varios (frutos a evaluar) Vernier digital Texturómetro		
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
<p>Los estudiantes comprenden el muestreo, los daños y la normatividad aplicable en los productos hortofrutiflorícolas</p> <p>Los estudiantes comprenden los procedimientos de las técnicas de manejo postcosecha</p> <p>Los estudiantes identifican las buenas prácticas de cosecha y manejo postcosecha en los productos hortofrutiflorícolas</p> <p>Los estudiantes comprender el procedimiento de los métodos y las técnicas de conservación de los productos hortofrutiflorícolas</p>	<p>A partir de los conocimientos obtenidos en cada unidad temática, realizar un examen escrito donde demuestre los conocimientos teóricos.</p> <p>A partir de un debate analizar y reflexionar sobre nuevas alternativas sustentables para alargar la vida de anaquel de frutas y hortalizas.</p>	<p>Lista de cotejo</p> <p>Lista de verificación</p> <p>Rubrica</p>

Perfil idóneo del docente

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Ing. Bioquímico, Ing. agrónomo, Ing. Químico, Ing. Agroindustrial	Manejo de herramientas didácticas para enseñanza-aprendizaje, de evaluación, técnicas de manejo de grupos.	Experiencia en planta como jefe de inocuidad, cursos relacionados a la gestión de la inocuidad, auditor de Buenas Prácticas de Manufactura, implementación de sistemas HACCP.

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Wojciech J. Florkowski, Robert L. Shewfelt, Bernhard Brueckner, Stanley E. Prussia.	2018	Postharvest Handling: A Systems Approach.	Estados Unidos.	Elsevier Science.	9780128228456
Elhadi Yahia	2011	Postharvest biology and technology of tropical and subtropical fruits Vol. 1 – 4.	México	Woodhead Publishing Series in Food Science.	9781845697358
Kader Alder.	2011	Tecnología postcosecha de cultivos hortofrutícolas.	California, USA.	Universidad de california.	39500
Chavan U.D.	2012	Postharvest Management and Processing Technology: Cereals, Pulses, Oilseeds, Fruits and Vegetables.	Delhi India.	Daya Publishing House.	978935124157

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
Fakhreddin Salehi.	7 de junio 2024	Recent Advances in the Modeling and Predicting Quality Parameters of Fruits and Vegetables during Postharvest Storage: A Review.	https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15538362.2019.1653810 .
Md Alamgir Hossain, Md Masudul Karim, Sadiya Arefin Juthee.	7 de junio del 2024	Postharvest physiological and biochemical alterations in fruits: a review.	https://pdfs.semanticscholar.org/6b1b/aac691c69a98010edb4aff6a58a5ae5e1301.pdf .

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Víctor Hugo Escalona Contreras Julio Correa San Martín Alfonso González Olivares.	8 de junio del 2024	Manejo postcosecha de tomates y pimientos universidad frescos y de iv gama	https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/175675/Manejo-postcosecha-de-tomates-y-pimientos-fresco.pdf .
Yuan Dua, Guan-Bang Wang, Olaniyi Amos Fawole, Pieter Verboven, Xin-Rong Zhang, Di Wu, Umezuruike Linus Opara, Bart Nicolai, Kunsong Chen.	8 de junio del 2024	Postharvest precooling of fruit and vegetables: A review	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0924224420304568

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	