

A 2. PROGRAMAS DE ESTUDIOS

UNIVERSIDAD VERACRUZANA
Maestría en Horticultura Tropical

EXPERIENCIAS EDUCATIVAS DISCIPLINARES

DATOS GENERALES
Nombre del Curso
Fisiología del desarrollo en especies hortícolas

PRESENTACIÓN GENERAL
Justificación
El control de la velocidad del desarrollo vegetal de los cultivos y el incremento en la calidad y rendimiento subyacen a saberes teóricos propios de la fisiología del desarrollo, generando información útil para entender los mecanismos mediante los cuales el embrión se transforma en una planta adulta, todos los cambios necesarios para el desarrollo de los sistemas vasculares, respiratorios y fotosintéticos, así como los procesos mediante los cuales las plantas perciben las señales ambientales y los involucrados en la respuesta metabólica para expresar su potencial genético en forma eficiente y con el menor gasto energético para completar su ciclo biológico exitosamente. Lo anterior contribuye a la formación integral de los estudiantes en la medida en que promueve el desarrollo del intelecto, habilidades y sienta las bases para el desarrollo de estrategias que permiten explotar el potencial biológico de especies hortícolas en forma sustentable y con respeto ambiental.

COMPETENCIA DEL CURSO
El estudiante reflexiona de manera individual y grupal los procesos del crecimiento y desarrollo de un cuerpo vegetal, desde el estudio particular de los órganos básicos y especializados a nivel orgánico y tisular, hasta la interacción de estos órganos durante el desarrollo de la planta. Identifica, estudia y analiza una especie hortícola de interés económico en la región, para la propuesta de soluciones prácticas y pertinentes que permitan el control de la velocidad de germinación, crecimiento vegetativo e inducción de floración y fructificación con la finalidad de incrementar el rendimiento de los cultivos hortícolas. Finalmente, discute los resultados de manera grupal para la generación de estrategias aplicables en la transferencia de tecnologías.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS
--

UNIDAD 1
FISIOLOGÍA DE LA GERMINACIÓN
Objetivos particulares
<p>El estudiante retoma y analiza la terminología y la teoría básica sobre las características estructurales y funcionales básicas de una semilla.</p> <p>El estudiante investiga el proceso de la germinación de semillas, a partir de teorías y metodologías propias de la disciplina, mediante una actitud formal, crítica y creativa.</p>
Temas
<p>Terminología y teoría básica sobre las características estructurales y funcionales básicas de una semilla</p> <p>Proceso de la germinación de semillas</p> <p>Factores ambientales y endógenos que regulan la germinación de las semillas</p> <p>Análisis de la célula y la anatomía de la semilla madura</p> <p>Imbibición, inducción de la respiración y elongación celular</p> <p>Mecanismos que median (receptores) la respuesta fisiológica (hormonas) ante el estímulo de los factores ambientales (luz, temperatura y humedad)</p> <p>Estudio práctico sobre la manipulación de la velocidad de germinación</p>

UNIDAD 2
DESARROLLO VEGETATIVO
Objetivos particulares
<p>El estudiante investiga, discute y analiza la estructura básica (módulos) a partir de la cual se forman todos los órganos de la planta.</p> <p>El estudiante desarrolla las habilidades necesarias para modificar el desarrollo y velocidad de absorción de nutrientes en la raíz, crecimiento de tallo, inducción/inhibición de hormonas por factores ambientales y actividad fotosintética.</p>
Temas
<p>Estructura, morfología, anatomía y ontogenia de los órganos básicos (raíz, tallo y hoja).</p> <p>Análisis de las principales funciones de los distintos órganos.</p> <p>Mecanismos de transporte de agua y nutrientes.</p> <p>Bioenergética y metabolismo: Fotosíntesis y respiración celular.</p> <p>Mecanismos mediante los cuales las plantas traducen las señales ambientales en cambios metabólicos, vía de reprogramación de la expresión genética (inducción/inhibición hormonales).</p> <p>Estudio práctico del desarrollo foliar, crecimiento del tallo, control estomático y actividad fotosintética.</p>

UNIDAD 3
DESARROLLO REPRODUCTIVO
Objetivo particular
<p>Desarrollo de estrategias que permitan controlar el desarrollo de las especies hortícolas, en función de la interacción con factores ambientales.</p>

Temas

Funcionalidad básica de las flores, tipos de flores, anatomía general.
Anatomía, morfología y ontogenia del fruto, tipos de frutos, adaptaciones y estructuras especializadas.
Inducción de meristemo floral, establecimiento de órganos de identidad y modelaje molecular de la flor.
Microesporogénesis y megaesporogénesis.
Polinización, acumulación de reservas.
Desarrollo del tubo polínico y doble fecundación.
Desarrollo y maduración del embrión (embriogénesis).
Estudio práctico del desarrollo embrionario.

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS

Actividades teórico-prácticas e interactivas, a modo de facilitar la integración de conocimientos por parte de los estudiantes, que discuten los resultados de manera grupal para la generación de estrategias aplicables en la transferencia de tecnologías.
Guiados por el profesor, los estudiantes aplican metodologías prácticas en laboratorio y campo para promover la integración de conocimientos, con una actitud propositiva, bioética y responsable. Individualmente, el alumno investiga teorías y metodologías de una especie hortícola de interés; en grupo, mediante una actitud formal, crítica y creativa discute los diversos objetos de estudio y propone en un trabajo escrito, aplicaciones y/o soluciones a la problemática actual.
Las actividades prácticas centradas en el estudio y entendimiento estructural, funcional y ontogénico de la germinación, desarrollo embrionario y fenológico, actividad fotosintética y estomática; buscan la integración de habilidades teóricas y heurísticas, con una prospección hacia la transferencia de tecnología.

EQUIPO NECESARIO

Estufa germinadora
Microscopio óptico
Microscopio estereoscópico
Medidor de área foliar
Cámara de crecimiento
Balanza analítica

BIBLIOGRAFÍA

Córdoba, C.A., M.E. Legaz-González (2000). Fisiología vegetal ambiental. Editorial Síntesis.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

Arriaga Frías, A. (2013). Relaciones hídricas en las plantas: teoría y ejercicios. México, D. F., México: Plaza y Valdés, S.A. de C.V. Recuperado de <https://elibro.net/es/lc/bibliotecauv/titulos/73266>.

Azcón Jieto, J. y Talón, M. (Coord.) (2008). Fundamentos de fisiología vegetal (2a. ed.). Madrid, Spain: McGraw-Hill España. Recuperado de <https://elibro.net/es/lc/bibliotecauv/titulos/50269>.

Carvajal-Sandoval, A. (2010). Manual de histología vegetal. México, México: Instituto Politécnico Nacional. Recuperado de <https://elibro.net/es/lc/bibliotecauv/titulos/72774>.

Gamboa Gaitán, M. Á. (2007). Morfoanatomía reproductiva de plantas vasculares: teoría y estudio de casos. Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de <https://elibro.net/es/lc/bibliotecauv/titulos/128936>.

Maroto Borrego, J. V. (2008). Elementos de horticultura general: especialmente aplicada al cultivo de plantas de consistencia herbácea (3a. ed.). Madrid, Spain: Mundi-Prensa. Recuperado de <https://elibro.net/es/lc/bibliotecauv/titulos/35830>.

Melgarejo, L. M. (Ed.) (2010). Experimentos en fisiología vegetal. Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de <https://elibro.net/es/lc/bibliotecauv/titulos/127588>.

Núñez Vázquez, M. D. L. C. (2012). Brasinoesteroides y las respuestas de las plantas al estrés ambiental. Cuba: D - Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas. Recuperado de <https://elibro.net/es/lc/bibliotecauv/titulos/71843>.

Roselló Caselles, J. y Santamarina Siurana, M. P. (2018). Anatomía y morfología de las plantas superiores (2a. ed.). Valencia, Spain: Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia. Recuperado de <https://elibro.net/es/lc/bibliotecauv/titulos/57457>.

Seguí Simarro, J. M. (2013). Biología y biotecnología reproductiva de las plantas. Valencia, Spain: Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia. Recuperado de <https://elibro.net/es/lc/bibliotecauv/titulos/54066>

EVALUACIÓN			
SUMATIVA			
Aspecto a Evaluar	Forma de Evaluación	Evidencia	Porcentaje
Participación en clase	Participación	Aportación en clase	20 %
Reporte de prácticas de laboratorio	Contenido	Reporte	30 %
Actividades extraclase	Contenido	Entrega de tareas	10 %
Exámenes	Respuestas correctas	Examen resuelto	20 %
Trabajo final	Contenido	Estudio de caso	20 %
Total			100 %

DATOS GENERALES

Nombre del Curso
Nutrición vegetal y fertirriego

PRESENTACIÓN GENERAL

Justificación

La adecuada nutrición vegetal contribuye al incremento de la producción hortícola de alta calidad, contribuye a un mejor aprovechamiento del agua y reduce el impacto ambiental del uso de fertilizantes. El conocimiento de la capacidad de las plantas para utilizar los elementos esenciales y el agua que se encuentran en el ambiente y sintetizar con ellas sus componentes y energía permite a los estudiantes un mayor acercamiento a las técnicas y metodologías del área de la nutrición vegetal y el riego en el área de la horticultura. La comprensión de las interacciones entre los diversos elementos nutritivos y el agua; así como las consecuencias de deficiencias y excesos son valiosas herramientas en el desarrollo de programas de nutrición y riego para la producción intensiva y sostenible en condiciones de inocuidad en horticultura. Además, la interpretación de resultados de análisis de laboratorio en plantas y suelos facilita la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos para desarrollar estrategias que conduzcan al incremento de la calidad y cantidad de productos hortícolas que demanda el consumidor y el crecimiento de la población.

COMPETENCIA DEL CURSO

El estudiante aplica los principios de nutrición vegetal y riego, y hace uso de herramientas de diagnóstico y tecnologías de fertilización y fertirriego para proveer los nutrientes y agua requeridos que permitan incrementar la productividad y calidad de los cultivos hortícolas en condiciones del trópico, de manera sostenible en un ambiente de responsabilidad, compromiso y colaboración.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS

UNIDAD 1

NUTRICIÓN VEGETAL

Objetivos particulares

El estudiante relaciona los factores de producción hortícola con los fundamentos de nutrición vegetal y toma decisiones sobre el manejo de cultivos hortícolas para incrementar la productividad y calidad con base en la interpretación de resultados del análisis de aguas, suelos y plantas y la aplicación de técnicas sostenibles adecuadas.

Temas

Mecanismos de absorción y transporte
 Deficiencias y toxicidades nutritivas
 Fertilizantes, uso y manejo
 Relaciones agua-suelo-planta

Contribuciones e interacciones de cada uno de estos elementos en la nutrición vegetal
Análisis de suelos, plantas y aguas
Interpretación de resultados

UNIDAD 2

MANEJO DE SUSTRATOS

Objetivos particulares

El estudiante a través de desarrollo de un experimento en invernadero prueba y utiliza sustratos que permiten optimizar el desarrollo de las plantas en un caso de estudio

Temas

Tipos y características de sustratos
Funciones de los sustratos
Elaboración y bioensayo de mezclas

UNIDAD 3

FERTIRRIGACIÓN

Objetivos particulares

El estudiante aplica métodos, procedimientos y principios de técnicas para la aplicación de agua de riego y nutrientes en la cantidad y momento en que los cultivos lo requieren, de manera respetuosa para el ambiente.

Temas

Necesidades de agua de los cultivos
La fertirrigación en sistemas de riego por gravedad, aspersión y goteo
Equipos de fertirrigación
Sistemas de fertirrigación
Ventajas e inconvenientes de la fertirrigación

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS

Los temas se abordan integrando los enfoques teórico y experimental de forma que los estudiantes, al aprender haciendo, se apropian del conocimiento de forma significativa. En las actividades prácticas, los profesores guían el desarrollo de experimentos en invernadero y determinaciones de laboratorio; además con el apoyo de los profesores se realizan prácticas de campo que permiten a los estudiantes interactuar con productores. Todo esto les permite aproximarse a la solución de problemas y toma de decisiones.

EQUIPO NECESARIO

Potenciómetro
Destilador Kjeldahl
Conductímetro
Espectrómetro de absorción atómica
Lisímetro

Tensiómetro

BIBLIOGRAFÍA

Alcántar, G. 2007. Nutrición de cultivos. Mundiprensa. México.
Barker, A.V., D.J. Pilbeam. 2007. Handbook of plant nutrition. CRC. Taylor & Francis. USA.
Datnoff, L.E., I. Elmer, H.I. Wade, D.M. Huber. 2007. Mineral nutrition and plant disease. American Phytopathological Society. USA.
Losada Villasante, A. 2009. El riego: fundamentos hidráulicos. Mundiprensa. España.
Hernández-Rodríguez, O.A., D.L. Ojeda-Barrios, J.C. López-Díaz, A.M. Arras Vota. 2010. Abonos orgánicos y su efecto en las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo. Tecnociencia Chihuahua IV: 1-6.
Jones, J., J. Benton. 2012. Plant nutrition and soil fertility manual. CRC Press. USA.
Moya Talens, J.A. 2009. Riego localizado y fertirrigación. Mundi-Prensa. España.
Pascual España, B., Pascual Seva, Nuria. 2020. Riegos de gravedad y a presión. Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia. España.
Palomino-Velasquez, K. 2009. Riego por goteo. Starbook. España.
Palomino-Velasquez, K. 2009. Riego por bombeo y drenaje. Starbook. España.
Porta Casanellas, J., Poch Claret, R.M. López-Acevedo Reguerín, M., 2019. Edafología: Uso y protección del suelo. Mundi Prensa. España.
Rodríguez Fuentes, H., Rodríguez Absi, J. 2011. Métodos de análisis de Suelos y Plantas: Criterios de interpretación. Trillas. México.
Salgado-García, S. 2010. Manejo de fertilizantes químicos y orgánicos. MundiPrensa. México.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

Avenza Álvarez, A. 2015. Manejo, riego y abonado del suelo. IC Editorial. España. <https://elibro.net/es/lc/bibliotecauv/titulos/43486>
Pineda, R. 2016. A propósito de ecología, agricultura y fertilizantes. www.fertilizando.com/articulos/A-Proposito-de-Agricultura.asp
Porta Casanellas, J. 2008. Edafología: para la agricultura y el medio ambiente. Mundiprensa. <https://elibro.net/es/lc/bibliotecauv/titulos/36555>
Berdú Belmonte M.A. 2004. Prácticas de diagnóstico y fertilidad de suelos. Editorial Universidad Politécnica de Valencia. <https://elibro.net/es/lc/bibliotecauv/titulos/60580>

Otros Materiales de Consulta:

Programa Visual Minteq para calcular el equilibrio iónico de soluciones nutritivas

EVALUACIÓN

SUMATIVA

Aspecto a Evaluar	Forma de Evaluación	Evidencia	Porcentaje
-------------------	---------------------	-----------	------------

Participación individual y grupal	Participación	Aportación en clase	10 %
Reportes de un estudio de caso sobre nutrición	Contenido	Reporte	20 %
Reporte de elaboración y prueba biológica de elaboración de sustratos	Contenido	Reporte	25 %
Reportes de prácticas de campo	Contenido	Reporte	25 %
Reporte de actividades e interpretación de análisis de suelos y plantas	Contenido	Reporte	20 %
Total			100 %

DATOS GENERALES

Nombre del Curso

Manejo Fitosanitario en Horticultura

PRESENTACIÓN GENERAL

Justificación

El enfoque tradicional de la producción hortícola se basa casi exclusivamente en la aplicación de agroquímicos, que no sólo no resuelven los principales problemas sanitarios sino que muchas veces los incrementan por la destrucción de la fauna benéfica y el control inadecuado de la plaga o la enfermedad. El manejo integrado de plagas y enfermedades, ha demostrado ser un esquema adecuado para resolver los problemas fitosanitarios, con la ventaja adicional de contribuir a la reducción de la contaminación, su impacto positivo en la salud de operarios y la inocuidad de los productos cosechados.

La tendencia de la horticultura en los trópicos es la de mejorar la productividad en condiciones de inocuidad; esto es compensado con un pago adicional por los consumidores, lo que incrementa la rentabilidad. Bajo este enfoque, el curso, aborda estos aspectos con bases teóricas y prácticas, que con la guía de los profesores complementa la formación de profesionales a nivel maestría, que a su egreso serán capaces de resolver estos problemas.

OBJCOMPETENCIA DEL CURSO

Maneja problemas fitosanitarios en cultivos hortícolas, identificando oportunamente los daños, y aplica las técnicas de manejo integrado para evitar o reducir el daño en el cultivo, sin afectar el ambiente ni a los consumidores. Asimismo, puede diseñar y operar un sistema de producción hortícola bajo condiciones de inocuidad.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS

UNIDAD 1

IMPORTANCIA DE LAS PÉRDIDAS POR PLAGAS Y ENFERMEDADES EN CULTIVOS.

Objetivos particulares

El estudiante comprende la importancia de los daños y valora el manejo de la fitosanidad en los cultivos, detecta síntomas y umbrales de daño por plagas y enfermedades en los cultivos hortícolas.

Temas

Identificación de plagas y enfermedades
Biología y taxonomía de los principales insectos y fitopatógenos en horticultura
Caracterización de los ciclos de vida y los fenómenos involucrados en Fitopatología

UNIDAD 2

MÉTODOS DE CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.

Objetivos particulares

El estudiante identifica diferentes formas de control, las ventajas y desventajas de uno y otro, comprende la efectividad de cada uno de ellos y aprende a usarlos de manera integrada y agroecológica.

Temas

Métodos agronómicos
Métodos físicos y químicos
Métodos biológicos
Control integrado

UNIDAD 3

INOCUIDAD Y RESPONSABILIDAD SOCIAL EN HORTICULTURA.

Objetivos particulares

El estudiante define, diseña y proyecta la operación de un sistema de producción de cultivos hortícolas bajo condiciones de inocuidad y con responsabilidad social; conoce las normas y los organismos de certificación para registrarlo y califica su sistema con altos estándares de calidad.

Temas

Características de un sistema de producción bajo condiciones de inocuidad
Desarrollo de un sistema de producción hortícola con condiciones de inocuidad

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS

La asignatura se integra por actividades teórico-prácticas presenciales y a distancia, en las que el alumno participa activamente realizando preguntas o

comentarios sobre cualquier punto del desarrollo del tema. Durante el desarrollo de las sesiones se utilizan presentaciones de diapositivas y videos y se analizan materiales bibliográficos. En la práctica de campo, el estudiante identifica y reconoce la inducción de los fenómenos involucrados alrededor de los problemas fitosanitarios, y en la actividad práctica de laboratorio de fitopatología identifica de manera precisa los agentes causales.

EQUIPO NECESARIO

Microscopios ópticos y estereoscópico
Cámara de flujo laminar
Autoclave
Balanzas granataria y analítica
Estufa de secado

BIBLIOGRAFÍA

Aglave B. 2019. Handbook of Plant Disease Identification and Management. CRC Press. Boca Ratón, Florida, USA. 571 p.
Agrios G.,N. 2010. Plant pathology. Elsevier Academic Press. San Diego, California, USA. 921 p.
Arenas P.,A. 2018. Fitopatología. 2ª Edición. Editorial Síntesis. Madrid, España. 267 p.
Bahena, J. F. 2008. Enemigos Naturales de las Plagas Agrícolas. Del maíz y otros cultivos. Libro Técnico Núm. 5. SAGARPA – INIFAP. Uruapan, Michoacán, México. 180 p.
Ciancio A.; Mukerji K.,G. 2007. General Concepts in Integrated Pest and Disease Management. Springer. Dordrecht, The Netherlands. 329 p.
Control Biológico. 2020. Información y desarrollo sobre control biológico. <https://www.agrointegra.eu/es/tecnologia/105-contenido/495-control-biologico.html>
Yazmín Cuervo Usán Marcos Espadas Reséndiz Gloria de los Ángeles Zita Padilla. 2012. FITOPATOLOGÍA (Manual de Prácticas de Ingeniería Agrícola). Ediciones FESC-UNAM. México D.F. 81 p.
IOBC. 2020. Organización Internacional para el Control Biológico. IOBC. 2020. Portal oficial. <https://www.iobc-wprs.org/> y <https://www.iobc-global.org/>
IRAC. 2020. Clasificación de los insecticidas por su Modo de Acción. Versión 9.4, Comité de Acción contra la Resistencia a Insecticidas (IRAC). <https://irac-online.org/>
Narayanasamy P. 2013. Biological Management of Diseases of Crops - Volume 2: Integration of Biological Control Strategies with Crop Disease Management Systems. Springer Dordrecht Heidelberg New York USA. 347 p.
Obregon V. 2016. Guía para la identificación de enfermedades del pimiento en invernadero. INTA Ediciones. Corrientes, Argentina. 33 p.
Ownley B.,H.; Trigiano R.,N. 2017. Plant Pathology. Concepts and Laboratory Exercises THIRD EDITION. CRC Press . Boca Ratón, Florida, USA. 567 p.
Prusky D., Gullino M.,L. 2014. Post-harvest Pathology. Springer. New York, USA. 133 p.
Regnault-Roger, Catherine. 2004. Biopesticidas de origen vegetal. Ediciones Mundi Prensa, Madrid, España.

SENASICA 2020. Directorio de laboratorios reproductores y comercializadores de agentes de control biológico en México. SADER-SENASICA-MÉXICO. 26 P.
 Sánchez LL., J.,LL. 2017. Principios de sanidad vegetal. Editorial Síntesis. Madrid, España. 173 p.
 Sociedad Mexicana de Entomología 2020. Memorias de los Congresos de Entomología, editados por la Sociedad Mexicana de Entomología. <https://www.socmexent.org/>
 Sosa M.,A. 2013. Guía para el reconocimiento de enfermedades en el cultivo de tomate. INTA Ediciones. Corrientes, Argentina. 31 p.
 Watanabe T. 2018. Pictorial Atlas of Soilborne Fungal Plant Pathogens and Diseases. CRC Press. Boca Raton, Florida, USA. 271 p.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso:)
 Asociación Empresarial para la Protección de plantas <http://www.aepla.es>
 Biobest: <http://www.biobest.es>
 IPM Online Statewide Integrated Pest Management Program. University of California <http://www.ipm.ucdavis.edu/>
 Organización Europea y Mediterránea para la Protección de Plantas <http://www.eppo.org>

EVALUACIÓN			
SUMATIVA			
Aspecto a Evaluar	Forma de Evaluación	Evidencia	Porcentaje
Exámenes	Respuestas correctas	Examen resuelto	40 %
Reporte Técnico de Prácticas	Contenido	Reporte	40 %
Participación	Participación	Aportación en clase	10 %
Actividades extraclase	Contenido	Entrega de tareas	10 %
Total			100 %

DATOS GENERALES
Nombre del Curso
Mejora genética en especies hortícolas

PRESENTACIÓN GENERAL
Justificación
 En la actualidad, los procesos productivos deben ser altamente eficientes, es por esto que el uso de híbridos y variedades mejoradas es determinante del éxito en una explotación comercial, especialmente en la horticultura, que demanda altos rendimientos por unidad de superficie. Por otro lado, un maestro tecnólogo debe ser capaz de responder a la necesidad de generar más y mejores alimentos y esto

sólo podrá lograrlo a través del uso de plantas con características superiores al grueso de la población de las especies de interés.

COMPETENCIA DEL CURSO

El estudiante conoce los aspectos generales que deben considerarse en un programa de mejoramiento genético formal, así como las bases teóricas fundamentales para su implementación con respeto al ambiente y actitud responsable.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS

UNIDAD 1

INTRODUCCIÓN

Objetivos particulares

El estudiante maneja los aspectos generales de la mejora genética

Temas

Conceptos básicos
Genética Mendeliana
Sistemas reproductivos en plantas hortícolas
Especies autógamas
Especies alógamas

UNIDAD 2

PRINCIPIOS BÁSICOS

Objetivos particulares

El estudiante conoce los principios de los procesos básicos de la mejora genética y su impacto en los procesos de producción hortícola

Temas

Herencia cuantitativa
Heterosis y endogamia
Esterilidad, andoesterilidad e incompatibilidad
Identificación de caracteres cuantitativos

UNIDAD 3

MATEMÁTICAS APLICADAS A LA FITOGENOTECNIA

Objetivos particulares

El estudiante maneja, aplica técnicas estadísticas y analiza resultados

Temas

Aplicación de técnicas estadísticas
Análisis de resultados

UNIDAD 4

MÉTODOS DE MEJORAMIENTO

Objetivos particulares

El estudiante es capaz de elegir los métodos adecuados para la mejora genética de las diferentes especies vegetales y aplicarlos en un proyecto con una visión de mejora genética.

Temas

Bases de la mejora genética en horticultura
Mejoramiento poblacional
Selección individual
Selección Masal
Selección recurrente
Selección recíproca
Obtención de variedades comerciales híbridas
Mejora para resistencia y tolerancia a factores bióticos y abióticos
Mejora de algunos cultivos hortícolas importantes

UNIDAD 5

HERRAMIENTAS BIOTECNOLÓGICAS APLICADAS A LA MEJORA GENÉTICA

Objetivos particulares

El estudiante conoce y aplica herramientas biotecnológica en programas de mejora genética

Temas

Panorama global del mejoramiento fitogenético
Métodos de mejora asistida

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS

El curso se fundamenta en dos aspectos principales, la teoría y su aplicación práctica. En el aspecto teórico se abordan temas que aportan los fundamentos básicos para la obtención de variedades e hibridación. En el aspecto práctico, con la guía del profesore se realizan actividades de laboratorio y campo, que junto con las actividades teóricas, tareas y participación aportan los elementos para la evaluación del estudiante.

EQUIPO NECESARIO

Fluorómetro de clorofila, para medir estrés en plantas
Microscopios ópticos y de disección
Septómetro para medir radiación fotosintéticamente activa y estimar área foliar

BIBLIOGRAFÍA

Acquaah, G. 2021. Principles of plant genetic and breeding. Tercera edición. Ed. John Wiley. 848 p.
Bradshaw, J.E. 2017. Plant breeding: past, present and future. Euphytica 213, 60.

Cubero, J.I. 2013. Introducción a la mejora genética vegetal. Mundi-Prensa. España.

Evenson, R.E. 2003. Crop variety improvement and its effect on productivity. CABI Pub. Inglaterra.

Gardner, E.J., M. J. Simmons, D.P. Snustad. 2007. Principios de Genética. Limusa Wiley. México.

Kang, M. 2020. Quantitative genetics, genomics and plant breeding. Segunda edición. CABI. 416p.

Ménsua, J. L. 2003. Genética. Problemas y ejercicios resueltos. Pearson-Prentice Hall. España.

Orton, T.J. 2019. Horticultural Plant Breeding. Primera edición. Elsevier. 410p.

Pierce. B.A. 2011. Fundamentos de Genética: conceptos y relaciones. Ed. Médica Panamericana. Argentina.

Poehlman, J.M. 2003. Mejoramiento Genético de las Cosechas. LIMUSA. México.

Robles Sánchez, R. 2013. Diccionario genético y fitogenético. Trillas. México. 208 p.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

Allard, R.W. 2019. Plant breeding. Editorial Enciclopedia Británica. <https://www.britannica.com/science/plant-breeding>

Barbadilla, A. 2010. La Genética de Poblaciones. Universidad Autónoma de Barcelona. <http://bioinformatica.uab.es/divulgacio/genpob.html>

EVALUACIÓN

SUMATIVA

Aspecto a Evaluar	Forma de Evaluación	Evidencia	Porcentaje
Exámenes de conocimientos	Respuestas correctas	Examen resuelto	40 %
Reportes de actividades prácticas	Contenido	Reporte	40 %
Tarea	Contenido	Entrega de tareas	10 %
Exposiciones en clase	Contenido	Presentación ppt	10 %
Total			100 %

DATOS GENERALES

Nombre del Curso

Proyecto Terminal I

PRESENTACIÓN GENERAL

Justificación

La producción hortícola es de gran importancia nacional e internacional e incide directamente en la sociedad y en la sustentabilidad de los agroecosistemas, por lo tanto es necesario realizar propuestas metodológicas de investigación y transferencia de tecnología para la superación de los factores limitantes a la productividad y sustentabilidad de la horticultura, requiriéndose la vinculación de la población, estudiantes, empresarios, académicos y gobierno en el proceso, para desarrollar una capacidad demostrada para promover cambios sociales. Por ello, en esta asignatura el estudiante analiza e identifica problemas propios de la horticultura y plantea su solución a través de un proyecto de su interés que desarrollará durante sus estudios.

COMPETENCIA DEL CURSO

El estudiante desarrolla conocimientos y habilidades necesarias para desarrollar el protocolo de su proyecto recepcional, identifica y analiza problemas pertinentes en el ámbito de la horticultura, propone y justifica un proyecto con una perspectiva sustentable, mostrando capacidad para identificar y plantear problemas y su solución y transferencia desde una perspectiva social, ambiental y científica.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS

UNIDAD 1

DEFINICIÓN DEL PROYECTO RECEPCIONAL

Objetivos particulares

El estudiante desarrolla conocimientos y habilidades que le permiten identificar el sentido formativo y características básicas del conocimiento tecnológico-científico y lo aplica a los diferentes tipos de proyectos terminales.

Temas

Tipos de Proyectos Terminales
Uso de biblioteca virtual

UNIDAD 2

IDENTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DE PROBLEMAS

Objetivos particulares

El estudiante localiza, selecciona y utiliza información que le permite analizar los factores, ubicar su objeto de estudio y plantear problemas

Temas

Integración de información
Identificación y planteamiento de problemas

UNIDAD 3

ELEMENTOS BÁSICOS DE UN PROYECTO RECEPCIONAL

Objetivos particulares

El estudiante formula un problema y desarrolla el objetivo y justificación de un proyecto, que a través del análisis de la información obtenida permite su solución.

Temas

Desarrollo de objetivos
Desarrollo de hipótesis
Planteamiento de un proyecto

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS

A través de búsqueda bibliográfica, uso de TIC y con la guía del profesor, el estudiante identifica las características de los diferentes tipos de modalidades de proyecto terminal, maneja bases de datos para realizar búsqueda de información, analiza e identifica problemas para la producción sostenible hortícola y construye su objeto de estudio a partir de su estado de arte

EQUIPO NECESARIO

Computadora

BIBLIOGRAFÍA

Álvarez Sánchez, M. E. 2008. El proyecto de investigación y su diseño (recurso electrónico): manual de apoyo para el curso seminario de metodología de la investigación. JICA Producciones. México.

Asti Vera, A. 2015. Concepto de monografía en: Metodología de la investigación. Athenaica. Ediciones Universitarias. España.

Aurtenetxe, J.L. 2019. Métodos y técnicas de investigación social: Manual para principiantes: Aplicaciones con Excel y Word. Universidad de Deusto.

Calderón García, R., C. Aparicio Ávila. 2011. Manual para la elaboración de trabajos académicos y de investigación. Universidad de Guadalajara. México.

Cegarra Sánchez, J. 2012. Un método general de investigación. Ediciones Díaz Santos. España.

Dorra, R. 2002. Guía de procedimientos y recursos para técnicas de investigación. Ed Trillas. México.

Fletes Ocón, H. B. 2006. Cadenas, redes y actores de la agroindustria en el contexto de la globalización. El aporte de los enfoques contemporáneos del desarrollo regional. Espiral, Estudios sobre Estado y Sociedad Vol. XIII No. 37 Septiembre / Diciembre

Godoy, E., 2011. Como hacer una tesis. Valleta Ediciones. Argentina.

Julca Briceño, B. M., M. Fava Neves. 2011. Caracterización de sistemas agroindustriales Interciencia: Revista de ciencia y tecnología de América, ISSN 0378-1844. 36 (5): 356-364.

Tolchinsky L. 2002. Tesis, tesinas y otras tesituras de la pregunta de investigación a la defensa de la tesis. Ediciones Universidad de Barcelona. España.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

Anónimo. 2018. Eight steps to developing an effective outline. San Francisco Edit. <http://www.vision-research.eu/index.php?id=1166>

EVALUACIÓN			
SUMATIVA			
Aspecto a Evaluar	Forma de Evaluación	Evidencia	Porcentaje
Participación en clase	Participación	Aportaciones	20 %
Trabajo escrito	Contenido	Documento escrito	40 %
Presentación oral	Contenido	Presentación ppt	40 %
Total			100 %

DATOS GENERALES
Nombre del Curso
Innovaciones y operación en sistemas de cultivos protegidos

PRESENTACIÓN GENERAL
Justificación
<p>El aumento poblacional mundial propicia una mayor demanda en la producción de alimentos, sin que sea posible aumentar la extensión de tierras para esta tarea y es aquí donde radica la importancia de la implementación de los últimos desarrollos tecnológicos e innovaciones. La horticultura protegida hace referencia a los sistemas donde se usan cubiertas, estructuras y equipo especializado originando condiciones artificiales que protegen y favorecen el crecimiento y desarrollo de los cultivos, en condiciones que difieren a las del campo abierto y ello modifica la fisiología de las plantas. Es necesario entender estas modificaciones para lograr un buen manejo y aprovechamiento de las plantas para obtener el máximo rendimiento. En todo este proceso, se requiere operar el ambiente climático usando las innovaciones en los sistemas de producción. Esto es el conocimiento de las cubiertas, estructuras de invernaderos, manejo de las plantas, manejo del ambiente climático, operación de equipos e instrumentos y los sistemas utilizados para el cultivo. La innovación y operación en sistemas de cultivos protegidos tiene como finalidad eficientar la producción agrícola enfocándose principalmente en crear y mantener condiciones favorables para los cultivos, aún cuando el ambiente natural no las proporcione.</p>

COMPETENCIA DEL CURSO
<p>A través de actividades teóricas y de campo, el estudiante desarrolla habilidades y conocimientos en la operación de ambientes controlados para incrementar la productividad y calidad de cultivos hortícolas; usa los diferentes equipos para diagnosticar el estado fisiológico de las plantas y el ambiente de los cultivos, revisa registros de datos, induce y reflexiona sobre las acciones a seguir en la operación eficiente de un sistema de producción intensivo, alcanzando la más alta calidad de los productos.</p>

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS

Código de campo cambiado

UNIDAD 1
EL CONTROL CLIMÁTICO EN CULTIVOS PROTEGIDOS
Objetivos particulares
El estudiante comprende la importancia de controlar el ambiente climático en los cultivos protegidos y revisa las condiciones de su uso identificando la conveniencia de su operación.
Temas
Importancia, historia y futuro de la agricultura protegida Tipos, características, equipamiento Estructuras y condiciones Invernaderos y sombreaderos Cubiertas foselectivas

UNIDAD 2
MANEJO DE CULTIVOS
Objetivos particulares
El estudiante identifica las condiciones que protegen y favorecen el crecimiento y desarrollo de los cultivos, en condiciones bajo cubierta. Comprende estas modificaciones para lograr un buen manejo y aprovechamiento de las plantas para obtener el máximo rendimiento.
Temas
Requerimientos de los cultivos Manejo de cultivos de enarenado Manejo de cultivos sin suelo Tipos de sustratos Soluciones nutritivas

UNIDAD 3
USO Y APLICACIONES DE TECNOLOGÍAS INNOVADORAS
Objetivos particulares
El estudiante opera los diferentes sistemas de equipamiento, detecta el efecto de cada sistema y de manera integral aplica el uso de ellos para alcanzar el desarrollo óptimo de las especies hortícolas.

Temas
Sistema eléctrico Sistema de calefacción y enfriamiento Sistema de ventilación Energías utilizadas Métodos y técnicas de riego y fertirrigación Sistema de registro de datos climáticos Sistema de monitoreo y control fitosanitario Técnicas y métodos para estudios ecofisiológicos Robótica Instrumentos y equipos de medición

UNIDAD 4
TOMA Y ANÁLISIS DE DATOS
Objetivos particulares
El estudiante desarrolla competencias para la organización e interpretación de datos obtenidos a través de herramientas tecnológicas y su aplicación en la mejora de la producción.
Temas
Sistema de registro técnico y operativo Sistemas de cómputo y software para el análisis de datos Interpretación de datos

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS
Los temas se abordan integrando los enfoques teórico y práctico en la operación de equipos e instrumentos, de forma que los estudiantes, al aprender haciendo, se apropiaran del conocimiento de forma significativa y lo aplican al incremento de la productividad y la calidad, optimizando los procesos. Para ello realizan actividades individuales y grupales de revisión bibliográfica, de análisis, discusión y presentaciones orales; así como la realización de actividades y demostraciones prácticas y orales.

EQUIPO NECESARIO
SPAD, medidor indirecto de la clorofila IRGA, analizador infrarrojo de gases Septómetro: Medidor de la radiación fotosintéticamente activa y estimador del área foliar Fluorómetro de clorofila, para medir estrés en plantas Data logger

BIBLIOGRAFÍA
Cadahia López, C. 2005. Fertirrigación, cultivos hortícolas, frutales y ornamentales. España: Mundi-Prensa. 684 p.

Castagnino, A. M. 2009. Manual de cultivos hortícolas innovadores. Buenos Aires. Hemisferio Sur. 369 p.

Castilla, N. 2007. Invernaderos de plástico: tecnología y manejo. Ed. Mundiprensa. Madrid, España. 457 p.

Espinosa, O.L. 2014. Paquete tecnológico para el monitoreo ambiental en invernaderos con el uso de hardware y software libre. Revista Terra Latinoamericana, 32(1), 77-84.

Ingels, J. E. 2009. Landscaping: principles & practices. Clifton Park, NY: Delmar, Cengage Learning. 573 p.

Matallana, A. 2001. Invernaderos: diseño, construcción y ambientación. Ed. Mundiprensa. Madrid, España. 209 p.

Moya Talens J.A. 2009. Riego localizado y fertirrigación. España: Mundi-Prensa. 577p.

Navarro-Hellín, H., Torres-Sánchez, R., Soto-Valles, F., Albaladejo-Pérez, C., Nikolidakis, Kandris, Vergados, and Douligeris. 2015. Energy efficient automated control of irrigation in agriculture by using wireless sensor networks. Computers and Electronics in Agriculture 113:154–163

Stambouli, Faci, and Zapata. 2014. "Water and energy management in an automated irrigation district." Agricultural Water Management 142:66–76.

Serrano Cermeño, Z. 2005. Construcción de invernaderos. Mundi-Prensa. España. 501 p.

Urbano Terrón, P. 2002. Fitotecnia: ingeniería de la producción vegetal. Madrid. Mundi-Prensa. 528 p.

Velazco Hernández, E.; R. Nieto Á.; E. R. Navarro López. 2011. Cultivo de tomate en hidroponía e invernadero. Mundi-Prensa. Chapingo, México.

Valera Martínez Diego L. et al. 2014. Los invernaderos de Almería, análisis de su tecnología y rentabilidad. España: Cajamar Caja Rural.

Van Os, E.A. 2001. Design of sustainable hydroponic Systems in relation to environment-friendly disinfection methods. Acta Horticulturae 548:197-205.

Velázquez Ignacio, M. 2004. Manejo de cultivos hidropónicos bajo invernadero. México: Universidad Autónoma Chapingo. 314 p.

Valera Martínez Diego L. et al. 2008. Ahorro y eficiencia energética en invernaderos. Madrid: IDAE. 72p.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso:)

Ahamed, M.S., Guo, H., Tanino, K., 2019. Energy saving techniques for reducing the heating cost of conventional greenhouses. Biosyst. Eng. 178, 9–33. <https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2018.10.017>

Guo, Y., Zhao, H., Zhang, S., Wang, Y., & Chow, D. 2020. Modeling and optimization of environment in agricultural greenhouses for improving cleaner and sustainable crop production. Journal of Cleaner Production, 124843. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124843>

Iddio, E., Wang, L., Thomas, Y., McMorrow, G., & Denzer, A. 2020. Energy efficient operation and modeling for greenhouses: A literature review. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 117, 109480. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.109480>

Jung, D.-H., Kim, H.-J., Cho, W.-J., Park, S. H., & Yang, S.-H. 2019. Validation testing of an ion-specific sensing and control system for precision hydroponic macronutrient management. *Computers and Electronics in Agriculture*, 156, 660-668. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2018.12.025>

López-Riquelme, J. A., & Domingo-Miguel, R. 2015. A wireless sensors architecture for efficient irrigation water management. *Agricultural Water Management*, 151, 64-74. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2014.10.022>

Sanjuan-Delmás, D., Josa, A., Muñoz, P., Gassó, S., Rieradevall, J., & Gabarrell, X. 2020. Applying nutrient dynamics to adjust the nutrient-water balance in hydroponic crops. A case study with open hydroponic tomato crops from Barcelona. *Scientia Horticulturae*, 261, 108908. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2019.108908>

van Beveren, P. J. M., Bontsema, J., van 't Ooster, A., van Straten, G., & van Henten, E. J. 2020. Optimal utilization of energy equipment in a semi-closed greenhouse. *Computers and Electronics in Agriculture*, 179, 105800. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2020.105800>

van Beveren, P. J. M., Bontsema, J., van Straten, G., & van Henten, E. J. 2015. Optimal control of greenhouse climate using minimal energy and grower defined bounds. *Applied Energy*, 159, 509-519. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2015.09.012>

Vuran, M. C., Salam, A., Wong, R., & Irmak, S. 2018. Internet of underground things in precision agriculture: Architecture and technology aspects. *Ad Hoc Networks*, 81, 160-173. <https://doi.org/10.1016/j.adhoc.2018.07.017>

Wang, L., & Wang, B. 2020. Construction of greenhouse environment temperature adaptive model based on parameter identification. *Computers and Electronics in Agriculture*, 174, 105477. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2020.105477>

Zamora-Izquierdo, M. A., Santa, J., Martínez, J. A., Martínez, V., & Skarmeta, A. F. 2019. Smart farming platform based on edge and cloud computing. *Biosystems Engineering*, 177, 4-17. <https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2018.10.014>

Otros Materiales de Consulta:

Programa Solidworks para cálculo estructural de invernaderos y modelado

EVALUACIÓN SUMATIVA			
Aspecto a Evaluar	Forma de Evaluación	Evidencia	Porcentaje
Exámenes	Respuestas correctas	Examen resuelto	30 %
Proyecto de producción bajo invernadero	Contenido	Documento escrito	30 %
Reporte de actividades prácticas	Contenido	Reporte	30 %
Participación	Participación	Aportación en clase	10 %
Total			100 %

DATOS GENERALES
Nombre del Curso
Proyecto Terminal II

PRESENTACIÓN GENERAL
Justificación
La horticultura requiere de propuestas innovadoras que coadyuven a mejorar la producción y superar problemas de manejo, cosecha, poscosecha e incluso agregar valor a los productos. En esta experiencia educativa los estudiantes presentan propuestas innovadoras que iniciarán como proyecto recepcional.

COMPETENCIA DEL CURSO
Desarrollo de habilidades y conocimientos disciplinares necesarios para el desarrollo de métodos de abordaje para la solución de un problema concreto en la horticultura, que se presentan de forma escrita y oral en un foro.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS
--

UNIDAD 1
CONDUCCIÓN DE UN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
Objetivos particulares
El estudiante aplica técnicas y conocimientos para el desarrollo de su trabajo recepcional utilizando diversos métodos como inductivo, deductivo, analítico, sintético, histórico, espacial, cualitativo, cuantitativo y/o sus combinaciones.
Temas
Tipos de proyectos Integración de un proyecto

UNIDAD 2
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN
Objetivos particulares
El estudiante aplica bases científicas en el desarrollo de proyectos de intervención, considerando su pertinencia en el área de la horticultura. Lo que incluye revisión bibliográfica en literatura y artículos especializados sobre el tema, un marco teórico y conceptual, planteamiento del problema, justificación, objetivos, metodología, diseño de experimentos, así como la selección de la muestra en caso necesario.
Temas
Justificación de un proyecto Diseño de un proyecto Congruencia de un proyecto Diseño de un cartel de difusión científica

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS

Después de haber identificado un problema propio de la disciplina, se propone e inicia una estrategia para abordarlo y buscar soluciones innovadoras y de transferencia para el sector.

EQUIPO NECESARIO

Computadora

BIBLIOGRAFÍA

Álvarez Sánchez, M. E. 2008. El proyecto de investigación y su diseño (recurso electrónico): manual de apoyo para el curso seminario de metodología de la investigación. JICA Producciones. México.

Cegarra Sánchez, J. 2012. Los métodos de investigación. Ediciones Díaz Santos. España.

Eyssautier de la Mora M. 2006. Metodología de la investigación: desarrollo de la inteligencia. Cengage Learning Editores. P 97.

Julca Briceño, B. M., M. Fava Neves. 2011. Caracterización de sistemas agroindustriales Interciencia: Revista de ciencia y tecnología de América, ISSN 0378-1844. 36 (5): 356-364.

Rigo, A. 2002. Cómo presentar una tesis y trabajos de investigación. Edit. Eumo Octaedro. Barcelona, España.

Schmelkes, C.; N. Elizondo Schmelkes. 2011. Manual para la presentación de anteproyectos e informes de investigación. Oxford University Press. México.

Silva, B.N. y H. Leyva. 2005. Elementos básicos para la elaboración de trabajos académicos y de investigación. Cuaderno para la docencia 1. Universidad de Guadalajara. Ed. México.

Tolchinsky L. 2002. Tesis, tesinas y otras tesituras de la pregunta de investigación a la defensa de la tesis. Ediciones Universidad de Barcelona. Barcelona, España.

Villafuerte Ledesma, L.A. 2015. Análisis metodológico en los trabajos de tesis. Editorial Digital UNID.

EVALUACIÓN

SUMATIVA

Aspecto a Evaluar	Forma de Evaluación	Evidencia	Porcentaje
Participación en clase	Participación	Aportaciones	20 %
Trabajo escrito	Contenido	Documento escrito	40 %
Presentación oral de un cartel	Contenido	Cartel	40 %
		Total	100 %

DATOS GENERALES
Nombre del Curso
Formulación y ejecución de proyectos exitosos en horticultura

PRESENTACIÓN GENERAL
Justificación
<p>Los bajos niveles de productividad, rentabilidad y competitividad hortícola, han resultado en rezagos tecnológicos, falta de organización y capacitación empresarial en los productores, poco aprovechamiento de sus potencialidades agroproductivas, de mercado y recursos económicos disponibles.</p> <p>Una de las estrategias para hacer frente a estos desafíos y hacer a este sector una actividad más productiva, rentable y competitiva, lo constituye el fortalecimiento del recurso humano con una sólida visión empresarial y capaces de desarrollar proyectos sustentados en estudios financieros.</p>

COMPETENCIA DEL CURSO
<p>El estudiante adquiere los conocimientos necesarios para el desarrollo de un proyecto productivo, utilizando herramientas administrativas, económicas, técnicas y financieras necesarias para promover ideas sustentables en proyectos rentables, competitivos que generen ingresos económicos, empleos y promuevan el desarrollo y establecimientos de empresas en el sector hortícola.</p>

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS

UNIDAD 1
ENTORNO DE UN PROYECTO DE INVERSIÓN
Objetivos particulares
El estudiante identifica los elementos relacionados con el desarrollo de un proyecto productivo
Temas
<p>Los proyectos en los planes de desarrollo</p> <p>Identificación de los proyectos de inversión</p> <p>Figuras organizativas en el sector hortícola</p>

UNIDAD 2
FACTIBILIDAD DE UN PROYECTO PRODUCTIVO
Objetivos particulares
El estudiante analiza los méritos de un proyecto exitoso en horticultura
Temas
<p>Estudio de mercado</p> <p>Estudio técnico</p> <p>Estudio económico</p>

UNIDAD 3
EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO
Objetivos particulares
El estudiante realiza en proceso de evaluación financiera y social de un proyecto de inversión, con el objeto de sustentar la toma de decisiones respecto a su ejecución.
Temas
Corrida financiera Evaluación social

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS
Mediante un manual de trabajo, material bibliográfico y una lista de cotejo, el estudiante analiza los temas por módulos y desarrolla un proyecto productivo.

EQUIPO NECESARIO
Computadora

BIBLIOGRAFÍA
<p>Agencia FIRA Xalapa. 2020. Guía para la evaluación de proyectos de financiamiento. Xalapa, Ver.</p> <p>Bataller, A. 2016. La gestión de proyectos. UOC, España</p> <p>Puentes, M.G.A.2011. Formulación y evaluación de proyectos agropecuarios. Bogotá.</p> <p>Benitez, B.G. Arce, C. B. Ramírez, J.J. 2000. Formulación y evaluación de proyectos de inversión agropecuarios y forestales. CIAV, A.C. Xalapa, Ver.</p> <p>Benitez, M.G. Arce, C. B. Ramírez, J.J. 2000. Guía para la formulación y evaluación de proyectos de inversión agropecuarios y forestales.</p> <p>CIAV, A.C. FCA-UV. 2010. Memoria del Curso- Taller formulación y evaluación de proyectos agropecuarios de inversión. Xalapa, Ver.</p> <p>IDIAP. 2009. Guía de redacción de perfiles de proyectos de investigación agro-tecnológica del IDIAP.</p> <p>Impac Media Comercial. 2007. Crear un plan de negocios. Impact Media Commercial (serie Pokcket Mentor) Santiago de Chile.</p> <p>Levin, Richard L. y David S. Rubin, (2004), Estadística para administración y economía México, Person Educación, 7a edición, México.</p> <p>McKeevr, M. 2010, How to Write a Bissines Plan, NOLO, 10th ediction. California.</p>

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso:)
<p>Alvarado Roldán, M.L., Morín Maya, E. 2018. Guía para la preparación de proyectos por fases. CEPEP. México.</p> <p>https://www.cepep.gob.mx/work/models/CEPEP/metodologias/documentos/Guia_Preparación_Proyectos_Fases_General_(CEPEP).pdf</p>

Berumen, M.J. 2010. Monitoreo y evaluación de proyectos. Cuadernos de cooperación para el desarrollo No 3. Especialización en cooperación Internacional para el desarrollo. Colombia. <https://baixardoc.com/documents/monitoreo-y-evaluacion-de-proyectos-jaqueline-berumen--5dc08ab8c0185>

FAO. 2017. Guía para la formulación de proyectos de inversión del sector agropecuario bajo el enfoque de planificación estratégica y gestión por resultados . Panamá. <http://www.fao.org/3/i8097es/i8097ES.pdf>

EVALUACIÓN			
SUMATIVA			
Aspecto a Evaluar	Forma de Evaluación	Evidencia	Porcentaje
Participación en clase	Participación	Presentación de avances	25 %
Presentación oral del trabajo final	Contenido	Presentación ppt	20 %
Defensa del trabajo	Respuestas a preguntas	Replica	25 %
Trabajo escrito	Contenido	Reporte escrito	30 %
Total			100 %

DATOS GENERALES

Nombre del Curso

Proyecto Terminal III

PRESENTACIÓN GENERAL

Justificación

Proyecto Terminal III permite al estudiante, a través de un proyecto definido, hacer significativos los conocimientos adquiridos en la maestría. Con ello, este curso responde a la necesidad de abordar estrategias para la solución de problemas, análisis e interpretación de datos, para aplicarlos a la solución de situaciones reales.

COMPETENCIA DEL CURSO

El estudiante muestra capacidad de organización en el establecimiento y desarrollo de un proyecto para su trabajo recepcional. Utiliza tecnología adecuada e innovadora para la solución de un problema específico, mostrando su capacidad de actualizarse permanentemente y del uso de tecnologías de la información y la comunicación.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS

UNIDAD 1

TOMA Y PROCESAMIENTO DE DATOS

Objetivos particulares

El estudiante aplica métodos apropiados en la toma de datos, e identifica diferentes métodos estadísticos y sus características para procesar datos experimentales y comprende las diferencias entre la investigación experimental y no experimental y su grado de validez.

Temas

Integración y análisis de datos

UNIDAD 2

REPORTES DE INVESTIGACIÓN

Objetivos particulares

El estudiante presenta resultados y su interpretación en relación a la pregunta de estudio.

Temas

Desarrollo de un reporte de aplicación y transferencia de tecnología

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS

Se centra en la continuidad del desarrollo del trabajo recepcional, en el que se realizan las actividades programadas en Proyecto Terminal I y II. Los estudiantes adquieren bases técnicas para la toma de datos, su análisis e interpretación. Además, los estudiantes se reúnen con su comité tutorial y discuten el avance del proyecto.

EQUIPO NECESARIO

Computadora

BIBLIOGRAFÍA

Álvarez Sánchez, M. E. 2008. El proyecto de investigación y su diseño (recurso electrónico): manual de apoyo para el curso seminario de metodología de la investigación. JICA Producciones. México.

Fletes Ocón, H. B. 2006. Cadenas, redes y actores de la agroindustria en el contexto de la globalización. El aporte de los enfoques contemporáneos del desarrollo regional. Espiral, Estudios sobre Estado y Sociedad Vol. XIII No. 37 Septiembre / Diciembre

Icart I., M. T. 2001. Elaboración y presentación de un proyecto de investigación y una tesina. Ediciones Universidad de Barcelona. Barcelona, España.

Pantoja Vallejo, A. (coordinador). 2009. Manual básico para la realización de tesinas, tesis y trabajos de investigación. EOS Universitaria. España.

Tolchinsky L. 2002. Tesis, tesinas y otras tesituras de la pregunta de investigación a la defensa de la tesis. Ediciones Universidad de Barcelona. Barcelona, España.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso:)
Villafuerte Ledesma, L.A. 2015. Análisis metodológico en los trabajos de tesis. UNID. https://elibro.net/es/lc/bibliotecauv/titulos/41146

EVALUACIÓN			
SUMATIVA			
Aspecto a Evaluar	Forma de Evaluación	Evidencia	Porcentaje
Participación en clase	Participación	Aportaciones	20 %
Trabajo escrito	Contenido	Documento escrito	60 %
Presentación oral de un cartel	Contenido	Cartel	20 %
Total			100 %

DATOS GENERALES
Nombre del Curso
Certificación, comercialización y exportación en horticultura

PRESENTACIÓN GENERAL
Justificación
Es importante conocer las funciones del mercado en la producción hortícola debido a que éste define las tendencias en la demanda de productos del sector, el cual se encuentra abierto al comercio exterior, pero sujeto a restricciones de carácter sanitario, fitosanitario, así como medidas para garantizar la calidad en los alimentos desde la producción hasta los consumidores. Por tanto, es importante que el alumno considere estos elementos para tener en cuenta los estándares de certificación requeridos desde la producción primaria, empaque, embalaje, hasta el consumidor final, al mismo tiempo que identifica nuevos productos y servicios en el sector hortícola con base en las ventajas comparativas y competitivas.

COMPETENCIA DEL CURSO
El estudiante identifica los procesos de certificación orgánica, la estructura y dinámica de los mercados hortícolas, analiza la estructura de las redes de valor agroalimentarias, e identifica oportunidades para la comercialización de productos hortícolas tanto en los mercados nacionales e internacionales para el desarrollo de nuevos modelos de negocio en un ambiente de orden, responsabilidad, compromiso y colaboración.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS

UNIDAD 1

INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LOS MERCADOS AGRÍCOLAS
Objetivos particulares
Analizar el mercado hortícola a través de la oferta y demanda, para explicar, el comportamiento de los precios y fallas del mercado.
Temas
Mercados y competencia Demanda Oferta Elasticidad demanda – oferta Aplicaciones prácticas de la oferta y demanda Fallas del mercado

UNIDAD 2
COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS
Objetivos particulares
Desarrollar modelo negocio a través de CANVAS, para comercializar productos hortícolas en redes de valor.
Temas
Aspectos básicos de la producción hortícola Importancia de la diversificación de bienes y servicios Introducción a modelo de negocio para la comercialización de un producto o servicio. Aplicación práctica de un modelo de negocio Cadenas y redes de valor Desarrollo practico de red de valor local

UNIDAD 3
COMERCIO INTERNACIONAL
Objetivos particulares
Desarrollar procesos de certificación, a través de la aplicación de normas y sellos internacionales, para ingresar a nichos de mercado
Temas
Integración económica Ventajas comparativas y competitivas Medidas arancelarias y no arancelarias Normas internacionales de comercio agrícola Procesos de certificación Desarrollo práctico del proceso de certificación

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS
Los temas se abordarán integrando un enfoque teórico-práctico, de forma que los estudiantes se apropien del conocimiento de forma significativa y lo apliquen en el desarrollo de modelos de negocios para la comercialización de productos

hortícolas, a través de atender estudios de caso, y con la guía de su profesor realizar intercambio de experiencias, visitas a empresas orgánicas, encuentros con exportadores, visita a agencias aduanales.

BIBLIOGRAFÍA

- Barrera, A., Baca del Moral, J., Santoyo, H., & Altamirano, R. (2013). Proposed method for analyzing the competitiveness of agribusiness value networks. *Revista Mexicana de Agronegocios*, VI.
- Barrera, A., Baca del Moral, J., Santoyo, H., & Altamirano, R. (2013). Proposed method for analyzing the competitiveness of agribusiness value networks. *Revista Mexicana de Agronegocios*, VI
- CE 834/2007. Reglamento certificación organica europea, www.certimex.mx
- DOF 2006. Ley Productos Orgánicos
- Klaus Esser, Wolfgang Hillebrand, Dirk Messner y Jorg Meyer-Stamer (2000). Competitividad sistémica: nuevo desafío para las empresas, CEPAL, 27 pag.
- Maess, M. (2010). Integración Económica. *Tendencias económicas*, ICE 34(34-45).
- Mankiw, G. (2012). *Principios de la Economía*. Sexta edición, Editorial, South-Western, 687 paginas, México, D.F. ISBN-10: 607-481-829-0
- MASS-JAS. Certificación Organica mercado Japonés. www.certimex.mx
- Muñoz, D., & Viaña, J. (2013). ¿Cómo se posicionan los pequeños productores en América Latina respecto a los mercados? (IIED/HIVOS, Ed.) (Firts). Mainumby, London.
- NOP –USDA (2019). USDA Organic Standards 7 CFR 205.
- Parkin, M. y Loria, E. (2010) *Microeconomía*. Pearson, novena edición, 54 pag.
- Peppard, J., & Rylander, A. (2006). From Value Chain to Value Network : Insights for Mobile Operators. *Management*, 24(2), 128–141
- PROMEXICO (2017). *Guía básica del exportador*. México, D.F.
- Rodríguez-Hernández, O., Santoyo-Cortés, V. H., Muñoz-Rodríguez, M., & Rodríguez-Padrón, B. (2016). La posición competitiva de las organizaciones cafetaleras en Huatusco , Veracruz . *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 7(15), 2965–2979
- Rosales, A. y Bonilla L. (2004) *Producción de bienes agrícolas teoría y aplicaciones*. CEDE 234 -345, Cali, Colombia.
- Visintin, S. (2007). *La integración económica y el crecimiento, teoría y evidencia empírica*. Ensayos de Economía Universidad de Alcalá. 234 pag. Madrid España.
- Xiaobo Wu, R. M. ; Y. S. (2009). Business Model Innovations in China : From a Value Network Perspective Xiaobo WU. *Engineering Management*, 57(1), 0–9.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso:)

- Allee, V. (2012). Value network analysis and value conversion of tangible and intangible assets. *Journal of Intellectual Capital*, 9(1), 5–24. <https://doi.org/10.1108/14691930810845777> *Journal of Intellectual Capital*
- Casadesus-Masanell, R., & Ricart, J. E. (2010). From strategy to business models and onto tactics. *Long Range Planning*, 43(2–3), 195–215. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2010.01.004>.

Muñoz, M., Aguilar, J., Rendón, R., & Altamirano, J. (2007). Análisis de la dinámica de innovación en cadenas agroalimentarias. (U. A. Chapingo, Ed.), CIESTAAM - Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Osterwalder & Pigneur, (2011). Generación de modelos de negocio, Grupo Planeta (ed.); Primera). [https://doi.org/10.1016/S0737-6782\(96\)90159-9](https://doi.org/10.1016/S0737-6782(96)90159-9)

Osterwalder & Pigneur, (2011). Generación de modelos de negocio, Grupo Planeta (ed.); Primera). [https://doi.org/10.1016/S0737-6782\(96\)90159-9](https://doi.org/10.1016/S0737-6782(96)90159-9)

Vellema, W., Buritica Casanova, A., Gonzalez, C., & D'Haese, M. (2015). The effect of specialty and differentiation coffee certification on household livelihood strategies and specialisation. *Food Policy*, 57, 13–25. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2015.07.00>

Wirtz, B. W., Pistoia, A., Ullrich, S., & Göttel, V. (2016). Business Models: Origin, Development and Future Research Perspectives. *Long Range Planning*, 49(1), 36–54. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2015.04.001>

Otros Materiales de Consulta:

Ghepi para analizar las redes de comercialización y producción
Atlas ti, para análisis de datos cualitativos

EVALUACIÓN

SUMATIVA

Aspecto a Evaluar	Forma de Evaluación	Evidencia	Porcentaje
Reportes de investigación	Contenido	Reporte	30 %
Desarrollo de un plan de certificación orgánica	Contenido	Estudio de caso	30 %
Ruta crítica de exportación	Contenido	Estudio de caso	20 %
Desarrollo y análisis de una red de valor y modelo de negocios de un producto hortícola	Contenido	Reporte	20 %
Total			100 %

DATOS GENERALES

Nombre del Curso

Proyecto Terminal IV

PRESENTACIÓN GENERAL

Justificación

El proyecto recepcional permite al estudiante, a través de un proyecto definido, hacer significativos los conocimientos adquiridos en la maestría. Con ello, esta asignatura responde a la necesidad de integrar y presentar los resultados obtenidos

mediante un estudio sistemático enfocado al campo de la horticultura tropical, para su difusión científico-social.

COMPETENCIA DEL CURSO

El estudiante a través de un proyecto concreto, en el que realiza un ejercicio de aprendizaje, reflexión y análisis, desarrolla el producto final y lo presenta en forma oral y escrita, mostrando su capacidad crítica para plantear y resolver problemas.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS

UNIDAD 1

INTEGRACIÓN DE UN PROYECTO RECEPCIONAL

Objetivos particulares

El estudiante organiza un documento en el que expresa sus ideas con claridad y muestra capacidad para argumentar y llegar a conclusiones prácticas, adaptándose a las características del proyecto recepcional elegido.

Temas

Argumentación para sustentar conclusiones

UNIDAD 2

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Objetivos particulares

El estudiante realiza el análisis final de sus resultados y las conclusiones para presentar la defensa de su trabajo recepcional.

Temas

Integración de un proyecto recepcional

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS

El profesor en conjunto con el director/tutor de proyecto terminal, guía al estudiante en el desarrollo final de su proyecto y en la escritura del mismo. Esta asignatura se centra en la culminación del proyecto recepcional, y las actividades programadas en Proyecto Terminal I; para ello el Comité Tutorial y titular de esta asignatura se reúnen con el estudiante para dar orientaciones precisas que permitan presentar el producto final.

EQUIPO NECESARIO

Computadora

BIBLIOGRAFÍA

Glazman, R.; A. de Alba. 2010. En el camino a la titulación: trazos, tesis, tramos. UNAM. México

Icart I., M. T. 2001. Elaboración y presentación de un proyecto de investigación y una tesina. Ediciones Universidad de Barcelona. Barcelona, España.

Rigo A. 2002. Cómo presentar una tesis y trabajos de investigación. Edit. Eumo Octaedro. Barcelona, España.
 Tolchinsky L. 2002. Tesis, tesinas y otras tesituras de la pregunta de investigación a la defensa de la tesis. Ediciones Universidad de Barcelona. España.
 Vera, R. 2009. ¿Cómo escribir una tesis de grado? El Cid Editor.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

EVALUACIÓN SUMATIVA			
Aspecto a Evaluar	Forma de Evaluación	Evidencia	Porcentaje
Participación en clase	Participación	Aportaciones	20 %
Trabajo escrito	Contenido	Documento escrito	60 %
Presentación oral	Contenido	Presentación ppt	20 %
Total			100 %

EXPERIENCIAS EDUCATIVAS DEL ÁREA OPTATIVA

DATOS GENERALES

Nombre del Curso

Formación Especial

PRESENTACIÓN GENERAL

Justificación

En este curso, los estudiantes abordan temas específicos y organizados, que permiten personalizar el programa de cada estudiante y profundizar en aspectos no cubiertos por los cursos establecidos en la currícula; esta asignatura es versátil, permite al estudiante hacer movilidad y de esta forma integrar las competencias relacionadas con su proyecto recepcional.

COMPETENCIA DEL CURSO

El estudiante se forma en un tópico específico de la horticultura, en el que requiere profundizar para aprender, fundamentar o comprender con mayor detalle algunos aspectos de su proyecto recepcional y desarrolla habilidades y actitudes disciplinares necesarias para su formación como Maestro en Horticultura Tropical.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS

UNIDAD 1

PROPUESTA DE FORMACIÓN ESPECIAL

Objetivos particulares
El estudiante desarrolla un proyecto que le permite abordar y/o profundizar en aspectos relacionados con su proyecto terminal
Temas
Justificación y desarrollo de un proyecto

UNIDAD 2
INFORME DE ACTIVIDADES
Objetivos particulares
El estudiante demuestra los conocimientos, habilidades y actitudes desarrolladas a través de un informe escrito.
Temas
Desarrollo de un informe técnico o reporte de intervención

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS
El estudiante realiza actividades académicas en otras dependencias, con base en un programa desarrollado con su tutor y aprobado por el núcleo académico de la maestría.

BIBLIOGRAFÍA
Creme, P. 2000. Escribir en la universidad. Gedisa. España. Schemelkes, C. 2010. Manual para la presentación de anteproyectos e informes de investigación. Oxford University Press. México.

EVALUACIÓN			
SUMATIVA			
Aspecto a Evaluar	Forma de Evaluación	Evidencia	Porcentaje
Proyecto a realizar	Contenido	Documento escrito	20 %
Cumplimiento del proyecto	Reportes	Oficio de cumplimiento	40 %
Reporte del proyecto	Contenido	Documento escrito	40 %
Total			100 %

DATOS GENERALES
Nombre del Curso
Tecnología de poscosecha y generación de valor agregado en productos hortícolas

PRESENTACIÓN GENERAL

Justificación

Actualmente los productores enfrentan problemas sobre el uso de técnicas adecuadas para el almacenamiento, transporte y actividades de distribución que afectan el producto; además de la posibilidad de agregar valor a su producción. La transformación de sus productos e incluso el uso de los productos no comercializados les permite vencer estos desafíos. De ahí la importancia de formar profesionales capaces de transferir tecnologías de transformación y el manejo adecuado de poscosecha que permitan agregar valor a los diferentes productos hortícolas.

COMPETENCIA DEL CURSO

El estudiante adquiere conocimientos sobre almacenamiento y transporte poscosecha, los procesos de uso y transformación de los productos hortícolas y las normas necesarias para realizar las operaciones de transformación en condiciones de sustentabilidad y rentabilidad con sanidad y calidad adecuadas.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS

UNIDAD 1

CLASIFICACIÓN DE LOS VEGETALES POR SUS CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS Y USOS

Objetivos particulares

El estudiante clasifica los productos agrícolas de acuerdo a sus características morfológicas, físicas y fisiológicas y desarrolla estrategias para su manejo, almacenamiento y distribución.

Temas

Características agrícolas (morfología, anatomía, estructuras físicas)
Clasificación de productos hortícolas (ornamentales, frutales, hortalizas, plantas medicinales y aromáticas)

UNIDAD 2

ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y MANEJO POSCOSECHA

Objetivos particulares

El estudiante relaciona las actividades cosecha y poscosecha que afectan a los productos hortícolas y la tecnología de manejo necesaria para la adecuada conservación del producto y propone una estrategia de manejo para un producto hortícola de su interés.

Temas

Factores cosecha
Factores poscosecha
Conservación de productos hortícolas

UNIDAD 3

OPCIONES DE TRANSFORMACIÓN

Objetivos particulares

El estudiante aplica principios poscosecha para la conservación y transformación, evitando la reducción de calidad nutritiva y visual y posibilitando agregar valor al producto, de acuerdo a las Normas Oficiales.

Temas

Normas Oficiales Mexicanas e Internacionales
Tecnologías Tradicionales
Tecnologías biotecnológicas

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS

El estudiante construye su conocimiento y desarrolla habilidades y actitudes a través de la práctica en el desarrollo de estrategias poscosecha, que incluyen el agregar valor a un producto hortícola de su elección. La discusión colegiada le permite interiorizar sus conocimientos y enriquecer su trabajo.

EQUIPO NECESARIO

Potenciómetro
Estufa de secado
Cartas de colores
Penetrómetro

BIBLIOGRAFÍA

Alarcón Zayas, A. 2013. Calidad poscosecha del tomate (*Solanum lycopersicum* L.) cultivado en sistemas ecológicos de fertilización. Editorial Universitaria. Cuba.
Arthey D. and Dennis, C. 2000. Procesado de Hortalizas. Ed. Acribia. Pp.317
Barman K., Sharma S., Siddiqui M. W. 2019. Emerging Postharvest Treatment of Fruits and Vegetables. Apple Academic Press.
Bosquez Molina E. Colina Irezabal M. 2010. Fundamentos y Aplicaciones del Procesamiento Térmico de Frutas y Hortalizas. Trillas. México.
Sharma/Mulvaney/Rizvi. 2003. Ingeniería de Alimentos. Ed. Limusa Wiley.
Siddiqui M. W., Asgar Ali. 2016. Postharvest Management of Horticultural Crops. Practices for Quality Preservation. Apple Academic Press
Wright, S y D. McCrea. 2002. Procesado y producción de alimentos ecológicos. Acribia.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso:)

Fernández Valdés D., Bautista Baños D., Fernández Valdés D., Ocampo Ramírez A., García Pereira C.A., Falcón Rodríguez A. 2015. Películas y recubrimientos comestibles: una alternativa favorable en la conservación poscosecha de frutas y hortalizas. Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2071-00542015000300008&script=sci_arttext&tlng=en
Lee, B.H. 2000. Fundamentos de biotecnología de alimentos. Acribia. España.
Poscosecha News: Frutas, hortalizas y ornamentals. www.poscosecha.com

EVALUACIÓN			
SUMATIVA			
Aspecto a Evaluar	Forma de Evaluación	Evidencia	Porcentaje
Participación en clase	Participación	Aportación en clase	20 %
Reportes de actividades prácticas (2)	Contenido	Reporte	40 %
Desarrollo de estrategias (estudio de caso)	Contenido	Entrega de trabajo escrito	40 %
Total			100 %

DATOS GENERALES
Nombre del Curso
Herramientas biotecnológicas aplicadas a la horticultura

PRESENTACIÓN GENERAL
Justificación
El empleo de herramientas biotecnológicas permite desarrollar nuevas aplicaciones para contribuir al mejoramiento de plantas, conservación de germoplasma o producir nuevos productos. Estas herramientas de biotecnología vegetal permiten aplicar conocimientos y habilidades para proporcionar productos y servicios que faciliten la solución de importantes problemas productivos y sociales como optimizar rendimientos, minimizando la degradación del ambiente y protegiendo los recursos naturales.

COMPETENCIA DEL CURSO
Los estudiantes aplican conocimientos generados por la biología molecular, bioquímica, biología de plantas y cultivo <i>in vitro</i> para la aplicación de metodologías técnicas y económicamente competitivas, que a través del uso respetuoso e inteligente de las plantas facilite la resolución de problemas productivos y sociales en la horticultura.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS
UNIDAD 1
INTRODUCCIÓN A LA BIOTECNOLOGÍA VEGETAL
Objetivos particulares
El estudiante conoce los principios básicos para la aplicación de herramientas biotecnológicas en la horticultura.
Temas
El cultivo de tejidos vegetales (CTV)

Las cuatro fases que conforman el CTV (introducción, multiplicación, enraizamiento y aclimatización)
 Factores que influyen en el crecimiento de las plantas durante el CTV
 Medios de cultivo comúnmente utilizados
 Fitohormonas y reguladores del tejido vegetal

UNIDAD 2

SISTEMAS DE MICROPROPAGACIÓN VEGETAL

Objetivos particulares

El estudiante conoce diferentes sistemas de micropropagación vegetal y es capaz de transferir sus conocimientos a la productividad hortícola.

Temas

Propagación vía organogénesis
 Propagación vía embriogénesis somática
 Micropropagación en medio semisólido
 Micropropagación en biorreactores

UNIDAD 3

APLICACIONES DE LAS HERRAMIENTAS BIOTECNOLÓGICAS

Objetivos particulares

El estudiante conoce diversas herramientas biotecnológicas y su aplicación en la horticultura

Temas

Mejoramiento genético
 Obtención de plantas híbridas mediante fusión de protoplastos
 Obtención de plantas doble haploides
 Transformación genética de plantas
 Conservación de germoplasma a corto, mediano y largo plazo
 Estudio de la biodiversidad

UNIDAD 4

BIOLOGÍA MOLECULAR APLICADA A LA HORTICULTURA

Objetivos particulares

El estudiante conoce los principios de la biología molecular y su aplicación en la productividad hortícola.

Temas

Principios básicos (estructura química del ADN y extracción de ADN)
 PCR fundamentos teóricos y prácticos
 Marcadores moleculares (tipos y aplicaciones)
 Análisis de datos

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS

Desarrollo de tareas que integren conocimientos, habilidades, TICs e investigación documental, presentadas en un reporte técnico final; desarrollo de prácticas de laboratorio para preparación de medio de cultivo, el establecimiento del cultivo *in vitro* de una especie vegetal y la evaluación de dos citocininas para la micropropagación de una especie vegetal; extracción de ADN vegetal y PCR

EQUIPO NECESARIO

Potenciómetro
Balanza
Cámara de electroforesis
Microcentrifuga
Campana de flujo laminar
Fuente de poder
Vortex
Transiluminador UV

BIBLIOGRAFÍA

Cubero-Salmero, J. I. 2013. Introducción a la mejora genética. Ed. Mundi-Prensa.
Hernández-Mendoza, J.L., Mayek-Pérez, N., Reyes-López, M.A. 2010. Fundamentos de la Biotecnología Genómica. Ed. Plaza y Valdés, S.A. de C.V.
Karp, G. 2011. Biología celular y molecular: conceptos y experimentos. McGraw-Hill Interamericana. México.
Li Y. and Pei Y. 2006. Plant biotechnology in ornamental horticulture. Binghamton, New York: Haworth Food & Agricultural Products Press. 517 p.
Park, D.J. 2011. PCR Protocols (3rd edition). Ed. Human Press.
Pio-Beltrán, J. 2018. Cultivos transgénicos. Ed. CSIS Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
Renneberg, R. 2020. Biotecnología para principiantes. Ed. Reverté.
Ricer, R., Lieberman, M.A., Palacios-Martínez, J.R. 2015. Bioquímica, biología molecular y genética (6^a edición). Ed. Wolters Kluwer Health.
Rodríguez-Vázquez, R. 2010. Aspectos aplicados de la biotecnología. Ed. Instituto Politécnico Nacional.
Suárez-Padrón, I. E. 2020. Cultivo de Tejidos Vegetales. Fondo Editorial Universidad de Córdoba.
Seguí-Simarro, J.M. 2013. Biología y biotecnología reproductiva de las plantas. Ed. De la Universidad Politécnica de Valencia.
Tamari, F., Hinkley, C. S. 2016. Extraction of DNA from plant tissue: Review and Protocols. In: Micic M (eds) Sample preparation techniques for soil, plant, and animal samples. Springer protocols Handbooks. Juman Press.
Walter, A., Marina, A., Sharry, S. 2015. Plantas de probeta: manual para la propagación de plantas por cultivo de tejidos *in vitro*. Ed. De la Universidad Nacional de La Plata.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso:)

Otros Materiales de Consulta:
Programas de análisis de datos de Biología molecular

EVALUACIÓN SUMATIVA			
Aspecto a Evaluar	Forma de Evaluación	Evidencia	Porcentaje
Exposición de tareas (presentación oral y resumen escrito)	Contenido	Documento Presentación ppt	20 %
Reporte técnico	Contenido	Reporte	20 %
Reportes de actividades de laboratorio	Contenido	Reporte	20 %
Evaluaciones parciales y evaluación final	Respuestas correctas	Evaluación resuelto	40 %
Total			100 %

DATOS GENERALES
Nombre del Curso
Biodiversidad aplicada a especies hortícolas

PRESENTACIÓN GENERAL
Justificación
<p>La biodiversidad es uno de los elementos bióticos más importantes para el mantenimiento de las condiciones ecológicas para la sobrevivencia del planeta. El estudio y la evaluación de la biodiversidad desde una perspectiva aplicada a especies con potencial hortícola, abre una ventana de oportunidad para el aprendizaje de los saberes teóricos, metodológicos y prácticos que fundamentan esta disciplina del conocimiento de las ciencias biológicas y agropecuarias. Además, aplicar los conocimientos sobre genética, biogeográfica y ecológica de manera integral, permite la comprensión y aplicación de técnicas de investigación cuantitativas y cualitativas para el manejo de la biodiversidad, lo cual tiene implicaciones en el reconocimiento y valorización de los recursos bióticos para la generación de productos y subproductos requeridos por la sociedad, y con ello, lograr la conservación de la biodiversidad.</p> <p>En este sentido, esta experiencia educativa centra las actividades prácticas con la biodiversidad de especies hortícolas con producción y presencia en las regiones del trópico, donde los estudios de biodiversidad son escasos; por lo tanto, al contar con una amplia riqueza de recursos hortícolas, el primer paso es comprender sus aspectos básicos para posteriormente plantear estrategias para su uso sustentable.</p>

COMPETENCIAS DEL CURSO

- a) Aprendizaje sobre la evolución, biogeografía y ecología de especies hortícolas.
- b) Uso de software especializados para el estudio de la biodiversidad como:
- Manejo del software Infostat para análisis estadísticos en estudios de biodiversidad.
 - Manejo del software MaxEnt para el desarrollo de mapas de distribución geográfica de la biodiversidad.
 - Manejo del software GenAlex para el análisis de datos genéticos provenientes de marcadores microsatélites.
 - Manejo del software MEGA para el análisis de datos de secuencias de ADN para análisis filogenéticos de la biodiversidad.
 - Elaboración de dendogramas usando caracteres morfométricos de la biodiversidad hortícola.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS

UNIDAD 1
INTRODUCCIÓN A LA BIODIVERSIDAD
Objetivos particulares
El estudiante conoce los principios básicos para la clasificación de la diversidad hortícola.
Temas
Niveles de organización Diversidad genética

UNIDAD 2
FUNDAMENTOS TEÓRICO-PRÁCTICOS DE LA DIVERSIDAD HORTÍCOLA
Objetivos particulares
El estudiante conoce diferentes enfoques de investigación en horticultura.
Temas
Tipos de investigación para estimación de la biodiversidad Índices de riqueza y abundancia de la biodiversidad Distribución biogeográfica de la biodiversidad Condiciones ecológicas que limitan la distribución de la biodiversidad La morfología como una herramienta para la selección de variedades

UNIDAD 3
BIOLOGÍA MOLECULAR APLICADA EN ESTUDIOS DE BIODIVERSIDAD
Objetivos particulares
El estudiante conoce los marcadores moleculares para análisis de variabilidad genética
Temas
Características del ADN. Tipos de ADN, genes, regiones. Marcadores moleculares más comunes (tipos y aplicaciones)

Reacción en Cadena de la Polimerasa: fundamentos teóricos y prácticos.
Diferencias entre estudios de genética de poblaciones, filogenia y filogeografía.
Estudios de caso

UNIDAD 4

APLICACIÓN DE TÉCNICAS PARA USO Y CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD.

Objetivos particulares

El estudiante conoce y aplica diversas técnicas para el uso y conservación de la biodiversidad hortícola.

Temas

La diversidad genética y los OGM: usos, ventajas y desventajas en los estudios de biodiversidad en especies hortícolas.

Conservación y aprovechamiento de germoplasma con fines de investigación.

Modelos de aprovechamiento comercial y conservación de la biodiversidad en México (UMAs, PIMVS, Áreas Privadas de Conservación y Aprovechamiento, Colecciones Particulares).

Modelos de distribución potencial o zonificación agroecológica de cultivos con potencial hortícola.

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS

Desarrollo de actividades que integren conocimientos, habilidades, TICs e investigación documental, presentadas en un reporte técnico final.

BIBLIOGRAFÍA

Aldhebani, A. Y. (2018) 'Species concept and speciation', Saudi Journal of Biological Sciences, 25(3): 437–440. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2017.04.013>.

Chen, S. et al. (2018) 'Plant diversity enhances productivity and soil carbon storage', Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 115(16): 4027–4032. doi: 10.1073/pnas.1700298114.

Christenhusz, M. J. M. (2020) 'On species concepts, phylogenetics and the science of natural history—three current issues facing taxonomy', Megataxa, 1(1): 67–72. doi: 10.11646/megataxa.1.1.14.

Cruz-Angón, A. 2011. La biodiversidad en Veracruz: estudio de estado. CONABIO. UV. México.

Delices, G., Leyva, O.O.R., Núñez-Pastrana, R., Andrés M.P., Serna-Lagunes, R. Gamez-Pastrana, R. 2019. Biogeografía del tomate *Solanum lycopersicum* var. cerasiforme en su centro de origen (sur de América) y de domesticación (México). Revista de Biología Tropical. 67(4): 1023-1036. Int. J. Trop. Biol. DOI 10.15517/RBT.V67I4.33754

Freudenstein, J. V. et al. (2017) 'Biodiversity and the Species Concept - Lineages are not Enough', Systematic Biology, 66(4): 644–656. doi: 10.1093/sysbio/syw098.

Louwaars, N. P. (2018) Plant breeding and diversity: A troubled relationship?, Euphytica. Springer Netherlands, 214(7): 1–9. doi: 10.1007/s10681-018-2192-5.

Martín López, B., J.A. González, S. Díaz, I. Castro, M. García (2007) Biodiversidad y bienestar humano: el papel de la diversidad funcional. Ecosistema 16(3): 69-80.

Moreno C. 2001. Manual de métodos para medir la biodiversidad. Universidad Veracruzana. Textos Universitarios. México
 Nogués Bravo, N. (2003) El estudio de la distribución espacial de la biodiversidad: conceptos y métodos. Cuadernos de Investigación Geográfica. 29: 67-82.
 Schaub, S. et al. (2020) 'Economic benefits from plant species diversity in intensively managed grasslands', Ecological Economics, 168(September 2019). doi: 10.1016/j.ecolecon.2019.106488.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso:)
 CONABIO. (2017). Biodiversidad Mexicana.
<http://www.biodiversidad.gob.mx/genes/divgenetica.html>
 Muhammad, Azhar et al. (2018) 'DNA molecular markers in plant breeding: current status and recent advancements in genomic selection and genome editing', Biotechnology & Biotechnological Equipment, 32(2): 261–285. Available at: <https://www.mendeley.com/catalogue/dna-molecular-markers-plant-breeding-current-status-recent-advancements-genomic-selection-genome-edition/>.

EVALUACIÓN SUMATIVA			
Aspecto a Evaluar	Forma de Evaluación	Evidencia	Porcentaje
Presentaciones y actividades	Contenido	Presentaciones ppt Documentos	20 %
Reporte de prácticas	Contenido	Reporte	20 %
Elaboración del Proyecto Integrador	Contenido	Documento escrito	20 %
Examen(es)	Respuestas correctas	Examen resuelto	40 %
Total			100 %

DATOS GENERALES
Nombre del Curso
Tópicos selectos

PRESENTACIÓN GENERAL
Justificación
 El desarrollo del cultivo de frutales, hortalizas, ornamentales y plantas medicinales en el trópico requiere de estrategias apropiadas y diferentes a las desarrolladas en condiciones templadas, que permiten hacer eficientes los procesos productivos de manejo, poscosecha y comercialización; en este contexto la asignatura de tópicos selectos permite desarrollar espacios reales que permiten al estudiante aproximarse a la actividad profesional y aprender haciendo a través de la

identificación y solución de problemas prácticos en condiciones del trópico y de forma sustentable.

COMPETENCIA DEL CURSO

A través del análisis de temas de actualidad en fruticultura, hortalizas, ornamentales y plantas medicinales, su impacto social, y el contacto con productores, el estudiante obtiene un colectivo de elementos que le permiten la mejor toma de decisiones para el éxito en los diversos sistema producto.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS

UNIDAD 1

ANÁLISIS DEL CONTEXTO GENERAL, ESTADÍSTICO, MERCADO Y COMERCIALIZACIÓN MUNDIAL Y NACIONAL

Objetivos particulares

El estudiante integra los conocimientos adquiridos con anterioridad y con el uso de TIC, profundiza en temas de valor y económico, la importación-exportación y fluctuación de mercados que le permiten entender e integrar ideas en el contexto nacional e internacional de los ornamentales, frutales, hortalizas y plantas medicinales, con el fin de comprender las tendencias del mercado y las mejores opciones para seleccionar las de mayor futuro.

Temas

Búsqueda de información
Selección de un caso de estudio
Integración de información

UNIDAD 2

COLECTA DE INFORMACIÓN DE CAMPO PARA EL DISEÑO TÉCNICO PRODUCTIVO DE UN PROYECTO

Objetivos particulares

El estudiante muestra capacidad en la observación y colecta de datos de la especie seleccionada para diseñar el proceso productivo desde la selección del sistema de producción hasta la cosecha con calidad a través del uso de TIC y la integración de grupos de colaboración, entrevistas y encuestas en proyectos establecidos comercialmente.

Temas

Participación en grupos de colaboración
Desarrollo de actividades práctico-experimentales

UNIDAD 3

HORTICULTURA DE PRECISIÓN

Objetivos particulares

El estudiante integra conocimientos acerca de las nuevas tecnologías utilizadas en los sistemas de producción hortícola, revisa las instalaciones, equipos, software y

hardware, instrumentos, materiales, información y todo aquello que permite asegurar la producción con estándares de alta calidad. Desarrolla un documento con una propuesta integrativa (proyecto) que incluya la aplicación de la horticultura de precisión en un cultivo.

Temas

Tecnologías de la información
Tecnología de tasa variable
Tecnologías de observación remota
Aplicaciones informáticas

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS

El estudiante realiza una búsqueda de información en un tema del sistema producto de cultivos hortícolas y a través de un análisis y discusión grupal desarrolla un documento en el que muestra su capacidad para integrar los elementos necesarios para la mejor toma de decisiones.

EQUIPO NECESARIO

Data loggers
Computadora
Estación meteorológica portátil
Clisímetro
Geoposicionador

BIBLIOGRAFÍA

Acosta R., Lorena P. 2010. Impactos socio ambientales de la floricultura en el escenario de la gestión local. Estudio de caso: cantón Pedro Moncayo - Barrio la Alegría. Maestría en Ciencias Sociales con mención en Estudios Socio Ambientales; FLACSO Sede Ecuador. Quito. 110 p. Anthura. 2017. Anthurium catalogue pot plant & cut flowers. The Netherlands. 63 p.
Alford, D.V.. 2013. Pests of Ornamental Trees, Shrubs and Flowers A Color Handbook Second Edition. Academic Press, ELSEVIER. Manson Publishing, London U.K. 443 p.
Agustí, M. 2010. Fruticultura. Mundi-Prensa. España. 507 p.
Arelly R., Ireta-Paredes; Ponciano Pérez-Hernández, Jaime Bautista-Ortega, E. Lizeth Rosas-Herrera. 2018. Análisis de la red de valor calabaza chihua (*Cucurbita argyrosperma* Huber) en Campeche, México. Agrociencia 52: 151-167. 2018.
Arias Lovillo, R. 2009. Asiwit: las hojas que se hicieron medicina = Likuchun wá xtuwán asiwit: un caso exitoso de vinculación entre la Universidad Pública y la Empresa Privada para beneficio de los sectores marginales del campo veracruzano. Universidad Veracruzana. Xalapa, Ver. 59 p.
Bailey F.; Allaway Z. 2018. Practical house plant book. American Horticultural Society. Dorling Kindersley Limited. New York, USA. 220 p.
Boutherin D. y Bron G. 2005. Reproducción de las plantas hortícolas. Ediciones Omega. Barcelona, España. 246 p.
Brickell C. 2012. Encyclopedia of plants & flowers. American Horticultural Society.

Dorling Kindersley Limited. New York, USA. 738 p.

Bucay, J. 2006. Las plantas medicinales y las ciencias: una visión multidisciplinaria. Instituto Politécnico Nacional. México. 587 p.

Cruz Castillo, J.G. y Torres Lima, P.A. 2008. Enfoques tecnológicos en la fruticultura: un tributo a Raúl Mosqueda. Chapingo, Edo. de México : Universidad Autónoma Chapingo. 442 p.

DaMatta, F. 2010. Ecophysiology of tropical tree crops. New York : Nova Science Publishers. 389 p.

Dixon F.,G.; Aldous D., E. 2014. Horticulture: Plants for People and Places, Volume 2. Springer Dordrecht. London. 1125 pag. Libro electrónico. DOI 10.1007/978-94-017-8581-5

Litz, R. E. 2005. Biotechnology of fruit and nut crops. Wallingford, UK; Cambridge, MA : CABI Pub. 723 p.

Mohan Jain, S. and Priyadarshan, P.M. 2009. Breeding plantation tree crops. Tropical species. New York: Springer. 653 p.

Muñoz López de Bustamente, F. 2002. Plantas medicinales y aromáticas. Estudio, cultivo y procesado. Mundi-Prensa. España.

Murguía, G.J. y Lee, E.H.E. 2007. Manual de producción de orquídea. Dirección General Editorial. Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz, México. 88 p.

Paull, Robert E. and Duarte O. 2011. Tropical fruits. Wallingford, UK; Cambridge, MA: CABI. 400 p.

Schwentenius Rindermann, R. y Sangerman-Jarquín. D.M. 2014. Desempeño competitivo de la fruticultura mexicana, 1980-2011. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas 5(7): 1287-1300.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso:)

Chartuni Mantovani, E., Magdalena, C. (Eds). 2014. Manual de agricultura de precisión. IICA, Prociur. Uruguay.
www.gisandbeers.com/RRSS/Publicaciones/Manual-Agricultura-Precision.pdf

Cruz-Delgado, D., Leos-Rodríguez, J. A., & Altamirano-Cárdenas, J. R. 2013. Mexico: factors explaining fruit and vegetable production under free trade. Revista Chapingo Serie Horticultura, XIX (3) 267-278.
<http://dx.doi.org/10.5154/r.rchsh.2012.05.029>

Martínez-Damián, M. Á., & Martínez-Damián, M. T. 2013. Total factor productivity in mexican agriculture and horticulture: 1991-2005. Revista Chapingo Serie Horticultura, XIX (3) 355-366. <http://dx.doi.org/10.5154/r.rchsh.2012.08.043>

Ramírez, C. (2009). Mercado de hierbas medicinales. Comercializadora Nacional de Té S.A. <http://www.comercializacionhierbas.com/uploaded/corr>.

Romo-Mejías, J.M. 2012. Plantas medicinales. ICB, S.L. España.
<https://elibro.net/es/ereader/bibliotecauv/120363>

Rodríguez Vázquez, F. 2016. Escenarios productivos diversos en Mendoza: la búsqueda de una fruticultura comercial. Anuario del Instituto de Historia Argentina 16 (1): 1-23. <http://www.anuarioiha.fahce.unlp.edu.ar/article/view/IHAv16n1a09>

SAGARPA-SIAP. 2017. Atlas agroalimentario 2017. Edición electrónica. 228 p. Ciudad de México. Consultado 12 de marzo en: www.gob.mx/siap

Waizel Bucay, J. 2012. Plantas medicinales y las ciencias: una visión multidisciplinaria. Instituto Politécnico. México.
<https://elibro.net/es/lc/bibliotecauv/titulos/74629>

EVALUACIÓN SUMATIVA			
Aspecto a Evaluar	Forma de Evaluación	Evidencia	Porcentaje
Participación en el análisis de la información (Reporte)	Contenido y pertinencia	Reporte	30 %
Proyecto escrito	Contenido	Documento	40 %
Presentación y defensa del proyecto	Contenido y replica	Presentación ppt	30 %
Total			100 %

DATOS GENERALES
Nombre del Curso
Agroecología aplicada a la producción hortícola

PRESENTACIÓN GENERAL
Justificación
El uso de maquinaria pesada y otros métodos de cultivo han deteriorado el suelo y roto el equilibrio ecológico, incluso disminuyendo la productividad agrícola. Por ello, es necesario restaurar este equilibrio, y las prácticas agroecológicas representan una alternativa para proteger el suelo, sus nutrientes y su fertilidad y conservar la diversidad genética en busca de este equilibrio. El conocimiento y aplicación de los conceptos de la agroecología como el uso adecuado de policultivos, fertilizantes e insumos orgánicos, menor uso de maquinaria pesada, uso de cercas vivas, etc., contribuirá a la aplicación de prácticas seguras, sanas y económicamente viables para la producción hortícola.

COMPETENCIA DEL CURSO
En condiciones del trópico, el estudiante aprende y aplica principios y técnicas para el diseño, manejo y evaluación de los recursos hortícolas bajo los parámetros de sostenibilidad, que permitan optimizar las interacciones entre plantas, animales, humanos y ambiente y estabilizar la producción con valores ecológicos y de bienestar humano en un ambiente de responsabilidad, compromiso social y colaboración para contribuir a una producción sostenible.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS
UNIDAD 1

FUNDAMENTOS DE LA AGROECOLOGÍA
Objetivos particulares
El estudiante comprende los principios de la agroecología con enfoque en sus bases ecológicas, sociales y agronómicas
Temas
Perspectiva histórica Pensamiento sistémico Principios y enfoques

UNIDAD 2
CONCEPTOS BÁSICOS DE SOSTENIBILIDAD
Objetivos particulares
El estudiante conoce y aplica las bases de la sostenibilidad y desarrolla y aplica prácticas de campo.
Temas
Dinámica de la biodiversidad Conservación de recursos y energía

UNIDAD 3
SISTEMAS AGROECOLÓGICOS
Objetivos particulares
El estudiante desarrolla conocimientos y realiza actividades de campo sobre las condiciones de siembra y producción en el marco de la agroecología.
Temas
Enfoque de la producción agroecológica Componentes ecológicos, tecnológicos y socioeconómicos

UNIDAD 4
DESARROLLO PRODUCTIVO Y COMPETITIVIDAD
Objetivos particulares
El estudiante aplica métodos, procedimientos y principios de técnicas para la aplicación de agua de riego y nutrientes en la cantidad y momento en que los cultivos lo requieren, de manera respetuosa para el ambiente.
Temas
Diseño y monitoreo de sistemas de producción Manejo de los agroecosistemas

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS
Los temas se abordan integrando los enfoques teórico y experimental de forma que los estudiantes, al aprender haciendo, se apropian del conocimiento de forma significativa. Con la guía de sus profesores, los estudiantes interactúan con

productores a través de prácticas de campo; lo que les permite aproximarse a la solución de problemas y desarrollar reportes con sus resultados en forma escrita.

EQUIPO NECESARIO

Cámara fotográfica
Geoposicionador

BIBLIOGRAFÍA

Gliessman, S.R. 2002. Agroecología: procesos ecológicos en agricultura sostenible. Litocat. Costa Rica.
González, M.V. 2008. Agroecología: saberes campesinos y agricultura como forma de vida. Universidad Autónoma de Chapingo. México.
Guisan, A., y Zimmermann, N. E. (2000). Predictive habitat distribution models in ecology. *Ecological Modelling*. 135: 167-186.
Leyva-Galán, A. y J. Pohlen. 2002. Agroecología en el trópico – Ejemplos de Cuba. La biodiversidad vegetal, como conservarla y multiplicarla. Shaker, Aachen. Alemania.
Nichols, C.I., M.A. Altieri, L.L. Vázquez. 2015. Agroecología: Principios para la conversión y el rediseño de sistemas agrícolas. *Agroecología* 10(1): 61-72.
Phillips, S. J., Dudík, M. (2008). Modeling of species distributions with Maxent: new extensions and a comprehensive evaluation. *Ecography*, 31(2), 161-175.
Saldaña. 2012. Agricultura Orgánica. Desarrollo Tecnológico, normatividad y comercialización. Ediciones Michoacanas. México.
Salgado-García, S. 2010. Manejo de fertilizantes químicos y orgánicos. MundiPrensa. México.
Soberon, J., Peterson, A. T. (2005). Interpretation of models of fundamental ecological niches and species' distributional areas. *Biodiversity Informatics*. 2: 1–10.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso:)

FAO. 2019. Los 10 elementos de la agroecología. Guía para la transición hacia sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles.
<http://www.fao.org/3/i9037es/I9037ES.pdf>
Sarandón, S.J., C.C. Flores. 2014. Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. Editorial de la Universidad Nacional de la Plata. Argentina. <https://elibro.net/es/lc/biblioteca/titulos/66431>

EVALUACIÓN

SUMATIVA

Aspecto a Evaluar	Forma de Evaluación	Evidencia	Porcentaje
Participación en clase	Participación	Aportación en clase	20 %
Reportes de investigación	Contenido	Reporte	30 %
Reportes de actividades de campo y laboratorio	Contenido	Reporte	20 %

Estudio de caso	Contenido	Documento escrito	30 %
Total			100 %

DATOS GENERALES

Nombre del Curso

Diseño de Experimentos

PRESENTACIÓN GENERAL

Justificación

La presentación de propuestas o estrategias de solución a diversos problemas agrícolas es una de las actividades más importantes que realiza un Maestro en Horticultura Tropical. Por ello es de primordial importancia que el estudiante esté capacitado en la realización de experimentos o muestreos y la subsecuente recolección, organización, presentación, análisis e interpretación conveniente de los datos. A través del manejo eficiente de software estadístico especializado el estudiante podrá planear, organizar y operar un diseño experimental o de muestreo de las variables agronómicas que influyen en la producción hortícola, y a partir de ello inferir conclusiones atinadas con alto impacto sobre los diversos sistemas de producción hortícola.

COMPETENCIA DEL CURSO

Diseño de experimentos (en laboratorio) y muestreos (en campo) aplicados a la horticultura.

Análisis estadístico de problemas cuantitativos y cualitativos asociados a horticultores o unidades de producción.

Manejo eficiente de software estadístico especializado para resolver objetivamente problemas en diversos sistemas de producción hortícola

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS

UNIDAD 1

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

Objetivos particulares

El estudiante es capacitado en la recolecta, organización y presentación de conjuntos de datos provenientes de la experimentación.

Temas

Introducción a la estadística
Población y muestra
Técnicas de muestreo
Variables y escalas medición
Representaciones gráficas

Tablas de distribución de frecuencias Medidas de tendencia central Medidas de dispersión Medidas de asociación

UNIDAD 2
VARIABLES ALEATORIAS Y MODELOS PROBABILÍSTICOS
Objetivos particulares
Catalogar variables en fijas aleatorias nominales, ordinales, discretas y continuas y conocer cada una de sus distribuciones teóricas de probabilidad.
Temas
Espacio muestral y eventos Probabilidad Distribución de una variable aleatoria Parámetros de una variable aleatoria Distribución normal Distribución de variables aleatorias continuas Distribución de variables aleatorias discretas

UNIDAD 3
ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS Y CONTRASTES DE HIPÓTESIS
Objetivos particulares
Aproximar diferentes parámetros a partir de muestras poblacionales que son utilizados para aceptar o rechazar una hipótesis estadística.
Temas
Modelo estadístico Estimación puntual Confiabilidad de una estimación Nivel de significancia Procedimiento del contraste estadístico Valor de P Error tipo I Error tipo II

UNIDAD 4
PLANEACIÓN DE DISEÑOS EXPERIMENTALES
Objetivos particulares
Estructurar y diseñar experimentos siguiendo el método científico con base en sus variables dependientes e independientes.
Temas
La experimentación en horticultura Estructura y diseño de experimentos

Diseños elementales

UNIDAD 5

ANÁLISIS ESTADÍSTICO PARAMÉTRICO

Objetivos particulares

Utilizar efectivamente diversos métodos estadísticos que cumplen los supuestos de normalidad estadística
--

Temas

Supuestos y pruebas de normalidad Correlación y regresión lineal Pruebas para dos muestras independientes Análisis de varianza Comparaciones múltiples <i>post hoc</i>
--

UNIDAD 6

ANÁLISIS ESTADÍSTICO NO PARAMÉTRICO

Objetivos particulares

Implementar efectivamente diversos métodos estadísticos no paramétricos y modelos lineales generalizados para resolver diseños experimentales complejos.
--

Temas

Correlación no lineal Modelos lineales generalizados (modelos de regresión) Pruebas para dos muestras independientes Análisis de medianas Comparaciones pareadas de medianas Pruebas de efectos con modelos lineales generalizados

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS

La experiencia educativa se desarrolla en aula mediante la exposición de saberes teóricos por parte del docente, y con su guía el desarrollo de ejercicios prácticos que integren los conocimientos adquiridos. Durante las sesiones prácticas el estudiante está expuesto al uso y manejo de diversas tecnologías de la información y comunicaciones, puesto que realiza búsqueda de tutoriales y manuales en diversas fuentes. Al finalizar cada sesión práctica el alumno debe emitir un informe técnico en donde describe el problema hortícola analizado, la estrategia metodológica empleada y las conclusiones o recomendaciones al sector hortícola. Las tareas y el reporte técnico (trabajo final) están vinculados a la resolución de problemas reales observables en horticultores y en diversos sistemas de producción hortícola de la región tropical de México.
--

EQUIPO NECESARIO

Computadora Proyector

BIBLIOGRAFÍA

- Balzarini, M., Di Rienzo, J., Tablada, M., Gonzalez, L., Bruno, C., Córdoba, M., ... Casanoves, F. (2011). *Introducción a la bioestadística - Aplicaciones con InfoStat en Agronomía* (1st ed.). Córdoba, Argentina.
- Cumming, G., Fidler, F., & Vaux, D. L. (2007). Error bars in experimental biology. *The Journal of Cell Biology*, 177(1), 7–11. <https://doi.org/10.1083/jcb.200611141>
- Dalgaard, P. (2008). *Introductory statistics with R*. Springer Science & Business Media.
- Di Rienzo, J. A., Casanoves, F., Gonzalez, L. A., Tablada, E. M., Díaz, M. del P., Robledo, C. W., & Balzarini, M. G. (2009). *Estadística para las Ciencias Agropecuarias* (7a ed.). Argentina: Brujas.
- Domínguez-Domínguez, J. & Castaño-Tostado, E. 2010. *Diseño de experimentos: Estrategias y análisis en ciencias e ingeniería* (1ª ed.). Alfaomega Editores, Querétaro, Querétaro, México.
- Fernández-Escobar, R., Trapero, A. & Domínguez, J. (2010). *Experimentación en agricultura* (1ª ed.). Junta de Andalucía - Consejería de Agricultura y Pesca. Sevilla, Andalucía, España.
- Gabriel, J., Castro, C., Valverde, A., Indacochea, B. (2017) *Diseños experimentales: Teoría y práctica para experimentos agropecuarios* (1ª ed.). Grupo COMPAS, Universidad Estatal del Sur de Manabí (UNESUM), Jipijapa, Ecuador.
- Gutiérrez-Pulido, H., & de la Vara-Salazar, R. (2012). *Análisis y diseño de experimentos* (3rd ed.). CDMX, México: McGraw-Hill/Interamericana Editores.
- Hurlbert, S. (1984). Pseudoreplication and the design of ecological experiments. *Ecological Monographs*, 54(2), 187–211.
- López, A. M., Comunidad, R., del Río Alonso, H. D. L., Rodríguez, C. B., & de Elche, H. *Fundamentos estadísticos para investigación. Introducción a R*.
- Montgomery, D. C. (2017). *Design and Analysis of Experiments* (9th ed.). Arizona, USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Núñez-Ceballos, R. (2007). *Taller de estadística y probabilidad: juegos y trabajos para afianzar conceptos*. Jaén, España: Ittakus.
- Pino-Roquel, J. A., Arteaga-Barruetall, M., de Calzadilla-Pereiral, J., Toledo-Dieppal, V. & Sábín-Rendón, Y. (2016). Experimental design as optional subject for the students of the career of agricultural engineering. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 25(2), 65-72.
- Rincón, L., & Correa, A. F. J. M. (2007). *Probabilidad y Estadística*. Ciudad de México: Facultad de Ciencias UNAM.
- Risk, M. R. (2003). *Cartas sobre Estadística de la Revista Argentina de Bioingeniería*. Facultad Regional Buenos Aires, Universidad Tecnológica Nacional, Argentina.
- Seoane, J. (2014). ¿Modelos mixtos (lineales)? Una introducción para el usuario temeroso. *Etologuía*, 24, 15–37.
- Verzani, J. (2014). *Using R for introductory statistics*. CRC Press.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso:)

Bolker, B. M., Brooks, M. E., Clark, C. J., Geange, S. W., Poulsen, J. R., Stevens, M. H. H., & White, J. S. S. (2009). Generalized linear mixed models: a practical guide for ecology and evolution. *Trends in Ecology and Evolution*. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2008.10.008>

Crawley, M. J. (2013). *The R Book*. The R Book (2nd ed.). London, UK: John Wiley & Sons Ltd. <https://doi.org/10.1002/9780470515075>

Laudański, L. M. (2013). *Between Certainty and Uncertainty: Statistics and Probability in Five Units with Notes on Historical Origins and Illustrative Numerical Examples*. Intelligent Systems Reference Library (Vol. 31). Springer, Berlin, Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-25697-4>

Quinn, G. P., & Keough, M. J. (2002). *Experimental Design and Data Analysis for Biologists*. Experimental design and data analysis for biologists (1st ed., Vol. 277). New York, USA: Cambridge University Press. [https://doi.org/10.1016/S0022-0981\(02\)00278-2](https://doi.org/10.1016/S0022-0981(02)00278-2)

Otros Materiales de Consulta:

Manuales para uso de softwares: R Core Development, SigmaPlot, Primer-E

EVALUACIÓN

SUMATIVA

Aspecto a Evaluar	Forma de Evaluación	Evidencia	Porcentaje
Exámenes teórico-prácticos	Respuestas correctas	Examen resuelto	25 %
Participación en clase	Participación	Aportación en clase	25 %
Ejercicios prácticos	Desarrollo correcto	Ejercicios resueltos	25 %
Reporte técnico final	Contenido	Reporte	25 %
Total			100 %

DATOS GENERALES

Nombre del Curso

Economía para la creación de agronegocios

PRESENTACIÓN GENERAL

Justificación

Se reconoce la importancia para que los agricultores, agronegocios, gobierno y sociedad civil colaboren para la promoción de sistemas alimentarios inclusivos, eficientes y que integren de mejor manera a los pequeños agricultores y medianas empresas en las cadenas de valor que mejoren el acceso a los mercados, generen empleos y provean alimentos sanos y nutritivos. Las macro-tendencias que impactan a los agronegocios tales como la formación de bloques de libre comercio,

las alianzas estratégicas a diversos niveles, los cambios en los patrones de consumo y de dieta alimentaria, la demanda por el cumplimiento de estándares y de normas de calidad e inocuidad, el incremento en las demandas por transparencia, responsabilidad social y ambiental, son retos que deben ser atendidos si se requiere fomentar mercados más justos y eficientes. Por ello, la planeación, desarrollo y comercialización de las actividades productivas del sector agropecuario revisten especial importancia en la globalización y la integración de los agrosistemas.

COMPETENCIA DEL CURSO

El estudiante aplica los principios de la economía, la administración y la mercadotecnia, para identificar oportunidades de negocios e instrumentar estrategias de comercialización en mercados, con el desarrollo profesional de agonegocios productivos en el campo de la horticultura, en un ambiente de responsabilidad, compromiso y sustentabilidad.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS

UNIDAD 1

INDICADORES ECONÓMICOS QUE IMPACTAN A LAS EMPRESAS.

Objetivos particulares

Reflexionar sobre la importancia y aplicación de los indicadores económicos para la producción y comercialización agropecuaria desde un enfoque teórico.

Temas

Producción y crecimiento
 Productividad: rol y determinantes
 Crecimiento económico y política pública
 La teoría de la elección del consumidor
 Preferencias
 Optimización
 Información asimétrica y Riesgo Moral
 Producto Interno Bruto (PIB)
 Los componentes del PIB
 PIB Nominal y PIB real
 Inflación, medición y costos
 Nivel de precios y el valor del dinero
 Costos de la inflación
 Tasa de interés Nominal y Real
 Producción y costos
 Costos (Ingresos totales, costos totales y beneficios)
 Medición de los costos

UNIDAD 2

MODELOS ADMINISTRATIVOS DE UNA EMPRESA

Objetivos particulares

Aplicar los principios de la administración y las finanzas a los negocios agropecuarios mediante el análisis y discusión de estudios de caso.

Temas

Frederick Taylor. Biografía y postulados de administración
Henry Ford. Biografía y postulados de administración
Principios de organización en las agroempresas
Lyndall Urwick. Biografía y postulados económicos
Análisis del estado de pérdidas y ganancias
Análisis del balance general
Elaboración, desarrollo e interpretación de la función de producción
Análisis del punto de Equilibrio y Trema dentro de un sistema de producción

UNIDAD 3**ANÁLISIS DEL MERCADO Y DISEÑO DE PRODUCTO****Objetivos particulares**

Analizar las tendencias y escenarios del sector agroalimentario utilizando herramientas cuantitativas y cualitativas para la construcción de escenarios y propuestas de mercado de productos y servicios en el sector agroalimentario.

Temas

Análisis, tendencias y escenarios en el sector hortícola
Elementos del precio de un producto
El comportamiento del consumidor
Elementos del diseño de un producto para la mercadotecnia
La promoción como elemento fundamental de la mercadotecnia
Publicidad, análisis de mercado, segmentación de mercados, mercado meta, uso de redes sociales para en mercadotecnia

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS

Los temas se abordan integrando los enfoques teórico-práctico de forma que los estudiantes, al aprender haciendo, se apropian del conocimiento de forma significativa. También se abordan estudios de caso, pues permite a los estudiantes aproximarse a la solución de problemas, reflexionar y proponer distintas soluciones con sus beneficios y consecuencias. Además de lo anterior, se espera que el estudiante sea capaz de desarrollar reportes con propuestas en forma escrita, para ser discutidos y analizados en clase.

EQUIPO NECESARIO

Computadora

BIBLIOGRAFÍA

Mankiw, G. (2016) Principios de economía, Cengage Learning, séptima edición, México. 880 páginas.

Muñoz, M., Aguilar, J., Rendón, R., & Altamirano, J. (2007). Análisis de la dinámica de innovación en cadenas agroalimentarias. CIESTAAM. Universidad Autónoma Chapingo. México. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>.

Parkin, M. & Loria, E. (2015) Microeconomía: Versión para Latinoamérica. Pearson educación, novena edición, 515 páginas.

Parkin, M. & Loria, E. (2015) Macroeconomía: Versión para Latinoamérica. Pearson educación, 807 páginas.

Porter, M.E. (2017) Ser competitivo: Edición actualizada y aumentada. Harvard Business Pres. Ediciones Deusto. Barcelona, España. 621 páginas.

Ramírez-Cardona, P. & Ramírez, M.P. (2016). Fundamentos de Administración. Primera Edición. Eco-ediciones. Bogotá, Colombia. 304 páginas.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso:)

Aguilar Á., J., Sagamaga V., L.M., Salas G., J.M., & Arroyo P., M.G. (coords.). (2019). Ingresos y costos de producción 2013-2015. Unidades Representativas de Producción Agropecuaria. México: Universidad Autónoma Chapingo, CIESTAAM. <https://ciestaam.edu.mx/libro/ingresos-y-costos-de-produccion/>

Caiazza, R., & Bigliardi, B., (2020). Web marketing in agri-food industry: Challenges and opportunities. Trends Food Sci. Technol. 103, 12–19. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.04.024>

FAO. (1997). Marketing Research and Information Systems. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy. <http://www.fao.org/3/W3241E/W3241E00.htm>

Wirtz, B. W., Pistoia, A., Ullrich, S., & Göttel, V. (2016). Business Models: Origin, Development and Future Research Perspectives. Long Range Planning, 49(1), 36–54. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2015.04.001>

Otros Materiales de Consulta:

Atlas. Ti para análisis cualitativo de datos
 STATA para análisis cuantitativo

EVALUACIÓN

SUMATIVA

Aspecto a Evaluar	Forma de Evaluación	Evidencia	Porcentaje
Participación individual y grupal	Participación	Aportación en clase	30 %
Reportes de estudios de caso	Contenido	Reporte	20 %
Cuestionario escrito (examen)	Respuestas correctas	Examen resuelto	30 %
Reporte final	Contenido	Reporte	20 %
Total			100 %

DATOS GENERALES

Nombre del Curso
Arquitectura del paisaje

PRESENTACIÓN GENERAL

Justificación

Esta disciplina se sustenta tanto en la expresión artística, así como en ciencias ambientales, integrando la revisión de aspectos técnicos que posibiliten la construcción de obras de arquitectura de paisaje. La adquisición de estos conceptos permite al estudiante la conceptualización de un trabajo de diseño de paisaje integral con responsabilidad social y hacia la sustentabilidad.

COMPETENCIA DEL CURSO

Los estudiantes desarrollan conocimientos necesarios para la aplicación, proyección y gestión del paisaje como entorno medioambiental, desarrollando habilidades y actitudes que les permiten diseñar, restaurar, mantener y conservar de manera sustentable paisajes naturales y artificiales, con compromiso con el desarrollo y la sustentabilidad.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS

UNIDAD 1

CONCEPTOS BÁSICOS E HISTÓRICOS

Objetivos particulares

El estudiante integra a la vegetación como elemento de diseño, privilegiando los componentes naturales y su interrelación con la cultura y los aspectos históricos en los que se insertan.

Temas

Desarrollo y origen del desarrollo del paisaje
 Biodiversidad, hábitat y paisaje
 Ecología del paisaje

UNIDAD 2

METODOLOGÍAS EN EL DISEÑO DE PAISAJE

Objetivos particulares

El estudiante es capaz de abordar y resolver diferentes proyectos de paisaje a escala urbana y en diferentes ecosistemas.

Temas

Diseño del sitio y forma del terreno
 Ingeniería de paisaje
 Construcción

UNIDAD 3

DESARROLLO DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA DEL PAISAJE
Objetivos particulares
El estudiante adquiere conocimientos y es capaz de desarrollar y presentar proyectos de arquitectura del paisaje a diferentes escalas.
Temas
Conceptos de especificaciones y costo Evaluación del diseño del paisaje Técnicas básicas de presentación de proyectos de diseño de paisaje

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS
Esta experiencia educativa integra la parte teórica con la aplicación práctica en el diseño de paisaje, de tal forma que el aprender haciendo será parte integral del curso.

EQUIPO NECESARIO
Computadora

BIBLIOGRAFÍA
Busquets, J, A. Cortina. 2009. Gestión del paisaje. Manual de protección, gestión y ordenación del paisaje. Ariel. Oothm N.K. y J.E. Hiss. 2001. Arquitectura del paisaje residencial. Diseño y Proceso. Prentice Hall Motloch, J.L. 2001. Introduction to Landscape Design. John Wiley % Sons, Inc. Villaroel Melvin, Arquitectura del vació. Gustavo Gili, Barcelona, España.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso:)
Pérez Igualada, J. 2016. Arquitectura del paisaje. Forma y materia. Universitat Politècnica de Valencia. España. http://hdl.handle.net/10251/67707 Pérez Igualada, J. 2020. El proyecto del paisaje: arquitectura, urbanismo y ecología. Editorial de la Universidad Politècnica de Valencia. España. https://elibro.net/es/lc/bibliotecauv/titulos/57419 Ruíz Sánchez, M.A., M.D. Velarde, A.C. Picher. 2006. Arquitectura del paisaje. Universidad Rey Juan Carlos. España. https://elibro.net/es/ereader/bibliotecauv/60987

EVALUACIÓN SUMATIVA			
Aspecto a Evaluar	Forma de Evaluación	Evidencia	Porcentaje