

**PLAN DE ESTUDIOS 2019**



**Maestría en Ciencias de la Floricultura**



## **I. PRESENTACIÓN**

La Maestría en Ciencias de la Floricultura fue el primer programa de posgrado propio del Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C. (CIATEJ) Inicio operaciones en septiembre de 2008 e ingreso al Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) en 2010 como programa de reciente creación, manteniéndose en ese padrón hasta la fecha, ostentando actualmente el nivel consolidado.

Durante estos 10 años se han tenido 56 estudiantes con inscripción de los cuales 38 han obtenido el grado académico. Si bien el programa se ha mantenido activo y con una calidad ascendente en el reconocimiento de PNPC, es menester hacer una reflexión de su desarrollo y organización para ofrecer un programa vigente que responda a las necesidades actuales de formación. En por ello que después de un profundo análisis se realizó una reestructuración profunda la cual da cuenta de una reflexión colectiva del Núcleo Académico Básico del Programa y los resultados del programa en los últimos diez años. Se toman como insumos fundamentales los resultados de la encuesta de seguimiento de egresados del programa, los dictámenes de evaluación del PNPC, así como los índices de eficiencia terminal, movilidad estudiantil y trayectoria escolar de las y los estudiantes con inscripción, así como el contexto actual de formación de recursos humanos del Centro.

En este sentido, el plan de estudios 2019 de la Maestría en Ciencias de la Floricultura, presenta una estructura más flexible y con menos carga horaria que permita la movilidad estudiantil y se base en el desarrollo de un proyecto de investigación original.

## **II. OBJETIVO**

- Formar profesionales capaces de participar en proyectos de investigación científica y desarrollo tecnológico aplicando los conocimientos y metodologías adquiridos de manera original e innovadora en el campo de la floricultura.
- Formar profesionales altamente preparados para identificar, analizar y resolver problemas en el campo de la floricultura, mediante la adaptación, el mejoramiento y la innovación científica y tecnológica.
- Formar profesionales aptos para ejercer la docencia en licenciatura y el posgrado en instituciones de educación superior.
- Preparar a los egresados para la continuación de estudios de doctorado.

### **III. PERFIL DE INGRESO**

Profesionista que posee el grado de Licenciatura o Ingeniería en las áreas de la Biología, Agronomía y Química; cuyo espectro de conocimientos incluyen niveles básicos de biología celular, bioquímica y genética, consciente de la riqueza del uso y preservación de la diversidad biológica. Capaz de aplicar sus conocimientos y colaborar en actividades de investigación.

### **IV. PERFIL DE EGRESO**

Será un profesionista con la capacidad de realizar investigación, participar en proyectos de desarrollo tecnológico e investigación. Ampliar y profundizar el conocimiento, innovar aprovechar, aplicar y transmitirlo de manera sustentable en beneficio del sector florícola.

### **V. REQUISITOS DE INGRESO**

El proceso de selección para el ingreso a la Maestría en Ciencias de la Floricultura está compuesto por las siguientes etapas:

1. Evaluación curricular: el candidato deberá presentar la siguiente documentación en las fechas establecidas por la convocatoria:
  - a. TOEFL institucional con puntaje mínimo de 400 y vigencia máxima de un año.
  - b. Título o comprobante de obtención del grado de licenciatura afín (La maestría no es opción de titulación, es necesario estar titulado para poder ingresar)
  - c. Certificado de estudios de la licenciatura con calificación mínima de 8 en escala del 0 al 10 o su equivalente.
  - d. Trayectoria académica y/o profesional avalada por documentos probatorios (*Curriculum vitae*).
  - e. Carta de recomendación académica (según formato).
2. Presentación del Examen Nacional de Ingreso al Posgrado (EXANI III) del El Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL) con un puntaje mínimo de 1000.
3. Presentación de una entrevista con un comité académico, la cual evaluará principalmente el compromiso y la capacidad para realizar investigación del o la aspirante.

**VI. REQUISITOS DE EGRESO**

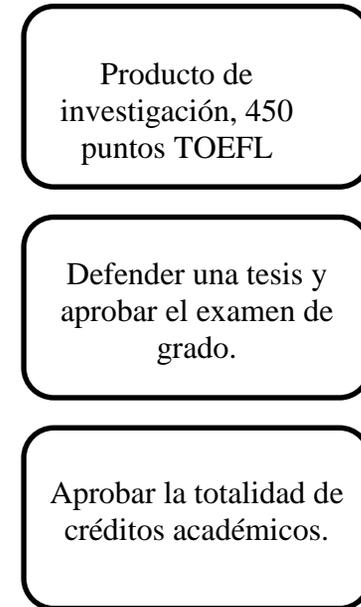
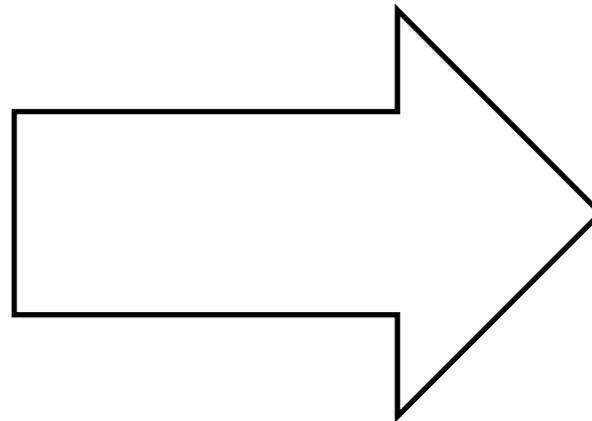
Para obtener el grado de Maestro en Ciencias en Ciencias de la Floricultura el o la estudiante deberá:

- Presentar TOEFL institucional con un puntaje mínimo de 450.
- Aprobar la totalidad de los créditos académicos.
- Tener un producto de investigación aceptado como primer autor, este puede ser una memoria en extenso, un capítulo de libro o un artículo arbitrado o una solicitud de patente.
- Defender la tesis ante un jurado evaluador.
- Aprobar el examen de grado.

Requisitos de ingreso para maestría



Requisitos de egreso para la maestría



**Mapa general de Ingreso- Egreso.** Maestría en Ciencias de la Floricultura

**VII. ESTRUCTURA CURRICULAR**

	1er. Semestre	2do. Semestre	3er. Semestre	4to. Semestre
	BS06 Metodología de la investigación. 6 Créditos	FO01 Biología Molecular/ FO13 Producción de Especies ornamentales 8 Créditos	PR-FL-02 Proyecto de Investigación II *	PR-FL-03 Proyecto de Investigación III *
	BS03 Estadística y Diseño de Experimentos. 6 Créditos	FOP01 Asignatura optativa 1 /Tema selecto** 8 créditos	SI-FO-02 Seminario de Avances II 1 créditos	Tesis y examen de grado 40 créditos
	FO07 Floricultura 8 créditos	FOP02 Asignatura optativa2 / Tema selecto ** 8 créditos		
	FO10 Mejoramiento Genético/ FO11 Fisiología y nutrición 8	PR-FL-01 Proyecto de Investigación I *		
<b>nkhk</b>	SI-FO-01 Seminario de Avances I 1 créditos			
	<b>Etapa básica</b> 12	<b>Etapa básica disciplinaria</b> 24	<b>Etapa especializante de contenido</b> 18	<b>Etapa básica de experimentación</b> 40
				<b>Total</b> 94 créditos

Obligatoria

Etapa básica

Etapa básica disciplinaria

Optativa

Etapa especializante

\* La aplicación de créditos corresponde al Trabajo de Tesis presentado en el Examen de Grado, durante el desarrollo del programa esta actividad no tendrá calificación o valor en créditos y está diseñada para reflejar el avance del proyecto de investigación a lo largo del programa.

\*\* Se considera temas selectos los cursos hechos a la medida cuyo propósito es profundizar en temas particulares, especializantes y requeridos solo por ciertos estudiantes dependiendo del tema de tesis desarrollados. Estos temas deberán contar con la aprobación del Consejo Institucional de Posgrado para su desarrollo. La asignatura de otros programas de posgrado (propios y externos) también podrán considerarse como tema selecto siempre y cuando el comité tutorial respalde su desarrollo. El Plan de Estudios es de 2 años con un periodo de 6 meses máximo para la obtención del grado.

El plan de estudios contempla tres etapas de desarrollo para el estudiante:

1. **Etapla básica:** comprende las asignaturas de Metodología de la Investigación y Estadística y Diseño de Experimentos y tiene como objetivo brindar la habilitación metodológica que un maestro en ciencias debe de tener.
2. **Etapla básica disciplinaria:** comprende las asignaturas que le dan identidad al programa y son comunes para todos los estudiantes: Floricultura y las asignaturas obligatorias dependiendo de la opción terminal.
3. **Etapla especializante de contenido:** busca dotar al estudiante de herramientas particulares para el proyecto en desarrollo, en esta misma etapa se dará seguimiento a los avances de tesis.

Las asignaturas optativas propias del programa son:

1. Sistemática y evolución vegetal
2. Ingeniería Genética
3. Genética Vegetal Avanzada
4. Cultivo de células y tejidos vegetales
5. Propagación y cultivo de especies vegetales
6. Manejo pos cosecha de ornamentales
7. Entomología

### **OPCIONES TERMINALES (OT)**

La maestría en Ciencias de la Floricultura cuenta con dos opciones terminales las cuales son:

✓ **Mejoramiento Genético.**

Las y los estudiantes conocerán el estado del arte en el mejoramiento genético de especies ornamentales, adquirirá los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para llevar a cabo programas de mejoramiento genético en especies florícolas, así como para realizar investigación que conlleve a la obtención de nuevas variedades para la industria florícola.

✓ **Producción y aprovechamiento florícola.**

Las y los estudiantes conocerán el estado del arte en el manejo y producción de especies florícolas, adquirirá los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para producir especies florícolas con eficiencia y altos estándares de calidad, comprenderá los procesos fisiológicos que controlan el crecimiento y desarrollo de la planta. Será capaz de prevenir y controlar plagas y enfermedades en cultivos florícolas. Realizará investigación que conlleve a mejorar la producción de especies dentro de la industria florícola.

# ASIGNATURAS OBLIGATORIAS



**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA EN TECNOLOGÍA  
Y DISEÑO DEL ESTADO DE JALISCO, A.C.**



**POSGRADOS**

**I. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA**

Programa Educativo		Modalidad		Duración del periodo lectivo		
Maestría en Ciencias de la Floricultura		Escolarizada		Semestre		
Clave	Nombre de la Asignatura			Fecha de Elaboración	Fecha de Aprobación	Fecha de Revisión
BS06	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN			11/01/2019	26/02/2019	
Distribución de horas formativas						
Horas de trabajo				Total de Créditos		6
Horas Teóricas	Horas Prácticas	Trabajo independiente	Asesoría	Asignatura precedente:	Ninguna	
48	0	16	0			

**II. ESTRUCTURA BÁSICA DEL PROGRAMA**

OBJETIVO (S)
<p>Proporcionar los elementos que permitan desarrollar el trabajo de investigación científico-tecnológico en las diferentes áreas del conocimiento con los recursos que proporcionan el método científico. Con estos se pretende que el estudiante sea capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprender la metodología de investigación.</li> <li>• Conocer la importancia del método. Conocer las características de la aplicación del proceso de investigación.</li> <li>• Diseñar los objetivos y justificación del proyecto y planear la agenda o plan de actividades del mismo.</li> <li>• Conocer las técnicas adecuadas de recopilación de información.</li> <li>• Conocer cómo elaborar un informe, artículo o trabajo.</li> </ul>

**CONTENIDO TEMÁTICO****Unidad 1. El método científico.**

- 1.1 Ciencia, método, teoría y técnica.
- 1.2 Características del método científico.
- 1.3 Reglas del método científico.
- 1.4 Aplicaciones del estudio de la metodología.

**Unidad 2. El proceso de investigación científica.**

- 2.1 La investigación científica.
- 2.2 Características de la investigación científica.
- 2.3 Objetivos de la investigación científica
- 2.4 Tipos de conocimiento.
- 2.5 Tipos y objetivos de los estudios.
- 2.6 Etapas del proceso de investigación.

**Unidad 3. Definición del problema**

- 3.1 Selección del tema.
- 3.2 Planteamiento del problema.
- 3.3 Etapas y criterios del planteamiento del problema.
- 3.4 Viabilidad.
- 3.5 Justificación.
- 3.6 Preguntas de investigación.
- 3.7 Objetivos de investigación.
- 3.8 Criterios de evaluación.

**Unidad 4. Elaboración del marco teórico.**

- 4.1 Marco teórico.
- 4.2 Funciones del marco teórico.
- 4.3 Etapas del marco teórico.
- 4.4 Detección, revisión y recuperación de la literatura.
- 4.5 Teoría y sus funciones.
- 4.6 Estrategia para construir el marco teórico y observaciones acerca del mismo.
- 4.7 Evaluación de la revisión bibliográfica.

**Unidad 5. Investigación.**

- 5.1 Alcances.
- 5.2 Estudios exploratorios.

- 5.3 Estudios descriptivos.
- 5.4 Estudios correlacionales.
- 5.5 Estudios explicativos.
- 5.6 Investigación experimental.

**Unidad 6. Hipótesis.**

- 6.1 Concepto, surgimiento y elementos.
- 6.2 Características de las hipótesis.
- 6.3 Objetivos de las hipótesis.
- 6.4 Tipos de hipótesis.
- 6.5 Clasificación de las hipótesis de investigación.
- 6.6 Planteamiento de hipótesis.
- 6.7 Utilidad de las hipótesis.
- 6.8 Hipótesis sin evidencia.

**Unidad 7. Recolección de datos.**

- 7.1 Implicaciones.
- 7.2 Concepto de medición.
- 7.3 Observación cualitativa.
- 7.4 Bitácora del investigador.

**Unidad 8. Análisis de los datos.**

- 8.1 Tipos de datos.
- 8.2 Procedimientos para el análisis cuantitativo.
- 8.3 Análisis cualitativo de datos.

**Unidad 9. Guía para elaborar propuesta de proyecto de investigación.**

- 9.1 Antecedentes.
- 9.2 Planteamiento del problema. Errores más comunes.
- 9.3 Justificación. Consejos.
- 9.4 Palabras clave.
- 9.5 Objetivos.
- 9.6 Trabajo propuesto.
- 9.7 Plan de actividades. Fórmula PERT.
- 9.8 Bibliografía.
- 9.9 Consideraciones sobre la propuesta.

**Unidad 10. Elaboración del Informe final.**

- 10.1 Contexto del informe.
- 10.2 Agradecimientos.
- 10.3 Resumen.
- 10.4 Índices.
- 10.5 Introducción.
- 10.6 Análisis de fundamentos.
- 10.7 Procedimiento o método.
- 10.8 Análisis de resultados.
- 10.9 Conclusiones.
- 10.10 Recomendaciones.
- 10.11 Referencias bibliográficas.
- 10.12 Anexos.

**Unidad 11. Difusión de resultados.**

- 11.1 Tipos de difusión.
- 11.2 Tiempo y forma de difusión.
- 11.3 Ejemplos de instrucciones para los autores de revistas.
- 11.4 Autores del artículo, informe y otros.
- 11.5 Propiedad intelectual, industrial.

**III. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN**

<b>MÉTODOS DE EVALUACIÓN</b>	Examen de evaluación. Proyecto.
<b>EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE</b>	Proyecto de investigación.
<b>CRITERIOS DE ACREDITACIÓN</b>	Mínimo aprobatorio 8 en escala del 0 al 10. 50% proyecto. 50% examen.

**IV. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS INFORMÁTICOS****BIBLIOGRAFÍA**

- 1) Munich L. y Ángeles E. Métodos y técnicas de investigación. Editorial Trillas, 2a Edición, 2002.
- 2) Hernández Sampieri R., Fernández Collado C. y Baptista Lucio P. Metodología de la investigación. Editorial Mc Graw Hill, 3a Edición, 2003.
- 3) Schmelkes C. Manual para la presentación de anteproyectos e informes de investigación. Editorial Oxford, 2a Edición, 2004.
- 4) Coronado M. et al. TRIZ, la metodología más moderna para inventar o innovar tecnológicamente de manera sistemática. Editorial Panorama, 2005.
- 5) Goldratt E. M. y Cox J. La Meta, un proceso de mejora continua. Ediciones Regiomontanas, 2005.
- 6) Brown, N. M. y Stuart M. K. Asking the right questions: A guide to critical thinking. 2nd. Ed. Englewood Cliffs, N.J. Prentice Hall, 1986.
- 7) Ackoff, R., Gupta, S y Sayer Minas, J. Scientific method: Optimizing applied research decisions. Malabar, Fla. Robert E. Krieger Pubs.1984, c. 1962.

**V. PERFIL DEL FACILITADOR**

Maestría o doctorado en área afín al posgrado y experiencia académica y en desarrollo de proyectos.



**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA EN TECNOLOGÍA  
Y DISEÑO DEL ESTADO DE JALISCO, A.C.**



**POSGRADOS**

**I. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA**

Programa Educativo		Modalidad		Duración del periodo lectivo		
Maestría en Ciencias de la Floricultura		Escolarizada		Semestre		
Clave	Nombre de la Asignatura			Fecha de Elaboración	Fecha de Aprobación	Fecha de Revisión
BS03	ESTADÍSTICA Y DISEÑO DE EXPERIMENTOS			11/01/2019	26/02/2019	
Distribución de horas formativas						
Horas de trabajo				Total de Créditos		6
Horas Teóricas	Horas Prácticas	Trabajo independiente	Asesoría	Asignatura precedente:	Ninguna	
48	0	16	0			

**II. ESTRUCTURA BÁSICA DEL PROGRAMA**

OBJETIVO (S)
<p>Proporcionar elementos básicos para desarrollar experimentos eficientes en el uso de recursos para contestar a preguntas efectivas en aspectos científicos y tecnológicos en distintas áreas de conocimiento. Además, en este programa se mostrarán algunos procedimientos y métodos estadísticos con la finalidad de optimizar procesos. Con esto se pretende que el estudiante sea capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender la metodología del diseño de experimentos como un componente importante en la investigación científica.</li> <li>• Comprender el procedimiento de modelación estadística y el análisis y la evaluación de los modelos propuestos.</li> <li>• Conocer y aplicar diferentes estrategias experimentales, considerando diferentes situaciones científicas y tecnológicas.</li> <li>• Comprender y aplicar los conceptos y procedimientos de optimización estadística.</li> <li>• Adquirir habilidad para comprender regiones óptimas de operación mediante el uso de métodos de optimización. Diseñar los objetivos y justificación del proyecto y planear la agenda o plan de actividades del mismo.</li> <li>• Conocer las técnicas adecuadas de recopilación de información.</li> <li>• Conocer cómo elaborar un informe, artículo o trabajo.</li> </ul>

**CONTENIDO TEMÁTICO****Unidad 1. Principios Básicos del Diseño Estadístico de Experimentos.**

- 1.1. Lógica del diseño experimental.
- 1.2. Razonamiento estadístico inferencial.
- 1.3. Algunas definiciones importantes.
- 1.4. Control del error experimental.
- 1.5. Exactitud de técnicas experimentales.
- 1.6. Principios básicos y recomendaciones.
- 1.7. Clasificación y elección de los diseños.
- 1.8. Utilidad del diseño de experimentos en la calidad de un producto.

**Unidad 2. Diseños con un Factor Completamente Aleatorizado.**

- 2.1 Diseño completamente aleatorizado.
- 2.2 Tabla de Análisis de Varianza (ANOVA).
- 2.3 Comparaciones múltiples y contrastes ortogonales.
- 2.4 Evaluación de los supuestos estadísticos del modelo.
- 2.5 Reglas de cálculo de esperanzas de sumas de cuadrados medios (o).
- 2.6 Modelo de efectos aleatorios.
- 2.7 Aplicación en la mejora continua de un proceso.

**Unidad 3. Diseños con un Factor con Restricciones en su Aleatorización.**

- 3.1 Concepto de bloqueo.
- 3.2 Diseño de un factor completamente aleatorizado en bloques.
- 3.3 Cuadro latino.
- 3.4 Cuadro grecolatino.
- 3.5 Diseño de bloques incompleto.
- 3.6 Estudio de un caso práctico.

**Unidad 4. Introducción a los Diseños Factoriales.**

- 4.1 Diseño factorial con k factores y 2 niveles ( $2k$ ).
- 4.2 Diseños factoriales  $2^2$  y  $2^3$ .
- 4.3 Diseño factorial general  $2k$ .
- 4.4 Una sola repetición del diseño  $2k$ .
- 4.5 Diseño factorial  $3k$ .
- 4.6 Experimento factorial general.
- 4.7 Aplicación en la mejora continua de la calidad.
- 4.8 Reglas de cálculo para esperanzas de sumas de cuadrados medios.

4.9 Diseño con efectos aleatorios.

**Unidad 5. Diseños Factoriales Fraccionados.**

- 5.1 Diseños factoriales fraccionados  $2^{k-p}$ .
- 5.2 Resolución y estructura de alias en los diseños  $2^{k-p}$ .
- 5.3 Estudios con fracciones adicionales.
- 5.4 Diseños de Plackett-Burman.
- 5.5 Experimentos factoriales fraccionados  $3^k$ .
- 5.6 Realizar un ejemplo práctico.

**Unidad 6. Diseño en Parcelas Divididas.**

- 6.1 Concepto de parcela dividida.
- 6.2 Concepto de mediciones repetidas.
- 6.3 Modelos estadísticos.
- 6.4 Análisis de varianza.
- 6.5 Bosquejar la aplicación de una estrategia experimental.
- 6.6 Diseño anidado y su análisis.

**Unidad 7. Optimización estadística.**

- 7.1 Introducción a la metodología de superficie de respuesta (MRS).
- 7.2 Procedimiento general de la MRS.
- 7.3 Diseño de experimentos apropiados para la MSR.
- 7.4 Diseños de primer orden.
- 7.5 Diseños de segundo orden.
- 7.6 Propiedades estadísticas de los diseños.
- 7.7 Idea general en la aplicación de la MSR.

**Unidad 8. Estimación de modelos (Repaso).**

- 8.1 Estrategia de modelación.
- 8.2 Procedimientos de estimación de parámetros del modelo.
- 8.3 Estimación de modelos de primer y segundo orden.
- 8.4 Falta de ajuste en un modelo.
- 8.5 Ejemplos y análisis de modelación.

**Unidad 9. Métodos de optimización estadística del proceso.**

- 9.1 Escalamiento ascendente.
- 9.2 Análisis canónico, y análisis de cordillera.
- 9.3 Análisis gráfico mediante curvas de nivel.

9.4 Realización de un caso práctico.

**III. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN**

<b>MÉTODOS DE EVALUACIÓN</b>	Examen oral y escrito.
<b>EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE</b>	Examen.
<b>CRITERIOS DE ACREDITACIÓN</b>	Mínimo aprobatorio 8 en escala del 0 al 10 50% proyecto 50% examen

**IV. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS INFORMÁTICOS**

**BIBLIOGRAFÍA**

- 1) Box.G.E.P., Hunter, W.G. Y Hunter J.S. Statistics for experimenters. John Wiley & Sons Interciencia, New York. 1986.
- 2) Box.G.E.P. y Draper, N.R. Empirical Model-building with Response Surfaces. John Wiley & Sons Interciencia. New York. 1987.
- 3) Fisher, R.A. The design of experiments. Ninth Edition, Hafner Press New York, Collier Macmillan Publishers, London. 1971.
- 4) Gacula. M.C., Singh, J. Statistical Methods in Food and Consumer Research. Academic Press, Inc. Florida. 1984.
- 5) Hiecks, C.R. Fundamental Concepts in the Design of Experiments. Third Edition. Holt, Richard and Winston. New York. 1982.
- 6) Hines, W. W. and Montgomery, D.C. Probability and Statistic in engineering and Management Science. Third Edition. Wiley New York. 1990.
- 7) Lorenzen, T.J. and Anderson, V. Design of Experiments A no name Approach Marool Dekker, inc. Hicks, C.R. (1994). Fundamental Concepts in the Design of Experiments, Wiley, New York. 1993.
- 8) Méndez. Modelos Estadísticos Lineales. FOCCA/CONACYT. México. 1976.
- 9) Montgomery, D.C. Diseño y Análisis de Experimentos. Grupo Editorial Iberoamericana. 1991.
- 10) Steel R.G.D. y torrie J.H. Principles and Procedures of Statistics A Biometrical Approach, 2ed Ed. McGraw Hill. New York. 1980.

**V. PERFIL DEL FACILITADOR**

Maestría o doctorado en área afín al posgrado y experiencia académica y en desarrollo de proyectos.



**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA EN TECNOLOGÍA  
Y DISEÑO DEL ESTADO DE JALISCO. A.C.**



## POSGRADOS

### I. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Programa Educativo		Modalidad		Duración del periodo lectivo		
Maestría en Ciencias de la Floricultura		Escolarizada		Semestre		
Clave	Nombre de la Asignatura			Fecha de Elaboración	Fecha de Aprobación	Fecha de Revisión
FO07	FLORICULTURA			11/01/2019	26/02/2019	
Distribución de horas formativas						
Horas de trabajo				Total de Créditos		8
Horas Teóricas	Horas Prácticas	Trabajo independiente	Asesoría	Asignatura precedente:	Ninguna	
64	0	16	0			

### II. ESTRUCTURA BÁSICA DEL PROGRAMA

#### OBJETIVO (S)

El o la estudiante conocerá los parámetros que afectan el desarrollo de cultivos ornamentales (humedad, temperatura, intensidad luminosa, fotoperiodo, etc.), así como los diferentes sistemas de producción (tipos de sustrato, contenedores, etc.) y su correcta elección considerando los requerimientos de diferentes especies y la tecnología existente para una producción eficiente.

#### CONTENIDO TEMÁTICO

**Unidad 1. Introducción**

- 1.1. Concepto de biotecnología
- 1.2. Importancia de la biotecnología
- 1.3. Situación actual de la floricultura en México
- 1.4. Situación actual de la floricultura a nivel mundial
- 1.5. Perspectivas

**Unidad 2. Propagación**

- 2.1 Taxonomía y nomenclatura
- 2.2 Licenciamiento de cultivares
- 2.3 Métodos de propagación

**Unidad 3. Control de la floración**

- 3.1 Inducción de la floración
- 3.2 Iniciación y desarrollo de la floración

**Unidad 4. Control de factores abióticos**

- 4.1 Temperatura
- 4.2 Luz
- 4.2 Fotoperiodo
- 4.3 Agua

**Unidad 5. Nutrición**

- 5.1 Elementos esenciales
- 5.2 Fertilización
- 5.3 pH
- 5.4 Sales solubles

**Unidad 6. Reguladores del crecimiento**

- 6.1 Reguladores endógenos
- 6.2 Regulación del crecimiento

**Unidad 7. Biotecnología en la floricultura**

- 7.1 Biotecnología en la propagación
- 7.2 Biotecnología en la modificación de la forma de la planta
- 7.3 Biotecnología en la forma de la flor
- 7.4 Biotecnología en el color de la flor
- 7.5 Biotecnología en la tolerancia al estrés abiótico

**7.6 Biotecnología en resistencia a virus en cultivos florales.**

**III. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN**

<b>MÉTODOS DE EVALUACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen Escrito 60</li> <li>• Participación y exposición en clase 20</li> <li>• Elaboración de un Proyecto 20</li> </ul>
<b>EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE</b>	
<b>CRITERIOS DE ACREDITACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escala de Evaluación de 0-100</li> <li>• Mínimo Aprobatorio 80</li> <li>• Para tener derecho a los exámenes se requiere una asistencia mínima del 80%</li> </ul>

**IV. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS INFORMÁTICOS**

<b>BIBLIOGRAFÍA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• American Journal of Botany</li> <li>• Annals of Botany</li> <li>• In Vitro Cellular and Development Biology Plant</li> <li>• Journal of Experimental Botany</li> <li>• Plant breeding</li> <li>• Plant Cell</li> <li>• Plant Cell Tissue and Organ Culture</li> <li>• Plant Growth Regulation</li> <li>• Plant Cell Reports</li> <li>• Plant Physiology</li> <li>• Plant Physiology and Biochemistry</li> <li>• Euphytica</li> <li>• Hortscience</li> <li>• Theoretical and Applied Genetics</li> <li>• Molecular Breeding</li> </ul>

**V. PERFIL DEL FACILITADOR**

Maestría o Doctorado y/o Experiencia Académica y de Investigación en el Área Afín
---



**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA EN TECNOLOGÍA  
Y DISEÑO DEL ESTADO DE JALISCO. A.C.**



**POSGRADOS**

**I. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA**

Programa Educativo		Modalidad		Duración del periodo lectivo		
Maestría en Ciencias de la Floricultura		Escolarizada		Semestre		
Clave	Nombre de la Asignatura			Fecha de Elaboración	Fecha de Aprobación	Fecha de Revisión
FO10	MEJORAMIENTO GENÉTICO VEGETAL			11/01/2019	26/02/2019	
Distribución de horas formativas						
Horas de trabajo				Total de Créditos		8
Horas Teóricas	Horas Prácticas	Trabajo independiente	Asesoría	Asignatura precedente:		
64		16				

**II. ESTRUCTURA BÁSICA DEL PROGRAMA**

**OBJETIVO (S)**

El o la estudiante vs. técnicas de mejoramiento molecular, con la finalidad de aplicar la más adecuada según la especie y la problemática que se pretenda resolver. Comprenderá las técnicas y procedimientos que permiten solucionar un problema real a través de la obtención de una nueva variedad, dentro de un contexto económico y social.

**CONTENIDO TEMÁTICO**

**Unidad 1. Sistemas genéticos y estructura de poblaciones**

- 1.1. División celular
  - 1.1.1. Mitosis
  - 1.1.2. Meiosis
  - 1.1.3. Producción de variabilidad: accidentes cromosómicos
- 1.2. Sistemas de reproducción y variabilidad
  - 1.2.1. Alogamia
  - 1.2.2. Autogamia
- 1.3. Reproducción Asexual
  - 1.3.1. Propagación vegetativa
  - 1.3.2. Apomixis
  - 1.3.3. Agamospermia
- 1.4. Sistemas de Incompatibilidad
  - 1.4.1. Sistemas Heteromórficos
  - 1.4.2. Sistemas Homomórficos
- 1.5. Esterilidad
  - 1.5.1. Androesterilidad Genética
  - 1.5.2. Androesterilidad Citoplásmica
  - 1.5.3. Androesterilidad Genética-Citoplásmica
- 1.6. Cruzas interespecíficas
- 1.7. Control de la polinización
- 1.8. Poblaciones, variabilidad genética y equilibrio
- 1.9. Cambios sistemáticos en las frecuencias génicas
- 1.10. Cambios dispersivos en las frecuencias génicas

**Unidad 2. Métodos de selección y estrategias de mejora**

- 2.1 Selección y mejora de líneas puras
- 2.2. Retrocruzamiento
- 2.3. Mejora de variedades de polinización libre
- 2.4. Variedades híbridas
- 2.5. Evaluación de líneas parentales de híbridos
- 2.6. Producción de híbridos
- 2.7. Variedades de reproducción asexual y especies apomíticas

**Unidad 3. Influencia del ambiente en la expresión de los caracteres**

- 3.1. Tipos de variación: Variación discreta y variación continua
- 3.2. Componentes de la varianza: varianza genotípica y varianza ambiental

3.3. Interacción genotipo-medio

**Unidad 4. Métodos y técnicas especiales de mejora**

- 4.1. Obtención de haploides y poliploides
- 4.2. Mutagénesis artificial
- 4.3. Cultivos in vitro
- 4.4. Análisis genómico y mejoramiento asistido por marcadores moleculares
- 4.5. Selección asistida por marcadores moleculares
- 4.6. Ingeniería Genética y Biotecnología
- 4.7. Utilización de etiquetas de secuencias expresadas (EST)

**Unidad 5. Mejora genética de caracteres agronómicos**

- 5.1. Mejora de la producción
- 5.2. Mejora de la resistencia a enfermedades y plagas
- 5.3. Mejora de la adaptación a condiciones adversas
- 5.4. Mejora de la calidad: color, forma, longevidad
- 5.5. Registro y conservación varietal
- 5.6. Aspectos técnicos y legales

**Unidad 6. Evaluación del material vegetal mejorado**

- 6.1. Tipos de diseños estadísticos en ensayos de evaluación

**III. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN**

<b>MÉTODOS DE EVALUACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen Escrito 70</li> <li>• Participación y presentaciones en clase 30</li> </ul>
<b>EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE</b>	
<b>CRITERIOS DE ACREDITACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escala de Evaluación de 0-100</li> <li>• Mínimo Aprobatorio 80</li> <li>• Para tener derecho a los exámenes se requiere una asistencia mínima del 80%</li> </ul>

**IV. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS INFORMÁTICOS**

BIBLIOGRAFÍA	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plant breeding</li> <li>• Euphytica</li> <li>• The molecular biology reporter</li> <li>• Theoretical and applied genetics</li> <li>• Hereditas</li> <li>• Chromosoma</li> <li>• Chromosome research</li> <li>• Genetica</li> <li>• Molecular breeding</li> </ul>	
OTROS RECURSOS	

**V. PERFIL DEL FACILITADOR**

Maestría o Doctorado y/o Experiencia Académica y de Investigación en el Área Afín
---



**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA EN TECNOLOGÍA  
Y DISEÑO DEL ESTADO DE JALISCO. A.C.**



**POSGRADOS**

**VI. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA**

Programa Educativo		Modalidad		Duración del periodo lectivo		
Maestría en Ciencias de la Floricultura		Escolarizada		Semestre		
Clave	Nombre de la Asignatura			Fecha de Elaboración	Fecha de Aprobación	Fecha de Revisión
FO11	FISIOLOGÍA VEGETAL Y NUTRICIÓN			11/01/2019	26/02/2019	
Distribución de horas formativas						
Horas de trabajo				Total de Créditos		8
Horas Teóricas	Horas Prácticas	Trabajo independiente	Asesoría	Asignatura precedente:		
64		16				

**VII. ESTRUCTURA BÁSICA DEL PROGRAMA**

**OBJETIVO (S)**

El alumno entenderá la función del estatus hídrico en los mecanismos de transporte y las repuestas de las plantas para mantener un balance hídrico. Visualizará la función fundamental que cumple la fotosíntesis y la respiración en el crecimiento y el desarrollo a nivel celular y de la planta entera. Conocerá los diferentes reguladores de crecimiento en plantas, su metabolismo y acción biológica. Estudiará la importancia de la nutrición mineral en el funcionamiento de las plantas. Estudiará los cambios metabólicos y fisiológicos que intervienen en el crecimiento y desarrollo de las plantas, así como su influencia en la calidad y rendimiento de los cultivos. Comprenderá que el desarrollo de estrategias de innovación en la floricultura se basa en el entendimiento de los procesos fisiológicos que controlan el crecimiento y desarrollo de las plantas.

**CONTENIDO TEMÁTICO**

**Unidad 1. Introducción**

- 1.1 Fisiología Vegetal
- 1.2 Relación de la fisiología vegetal con otras disciplinas
- 1.3 Factores hereditarios y ambientales que afectan la fisiología vegetal
- 1.4 Interrelaciones de los factores bióticos y abióticos en la fisiología vegetal.

**Unidad 2. Relaciones energéticas y potencial del agua**

- 2.1 Energía termodinámica
- 2.2 Potencial químico
- 2.3 Potencial total del agua y de la célula vegetal
- 2.4 Diagrama Höfler
- 2.5 Técnicas medir potencial hídrico

**Unidad 3. Transpiración**

- 3.1 Transpiración
- 3.2 Estomas y su movimiento
- 3.3 Efectos del ambiente sobre los estomas
- 3.4 Mecanismos control estomático
  - 3.4.1 Absorción de iones potasio por las células guarda
  - 3.4.2 Efecto del ácido abscísico en los estomas
- 3.5 Función y beneficio de la transpiración
- 3.6 La transpiración como intercambio de energía

**Unidad 4. Absorción y movimiento de agua**

- 4.1 Ascenso de savia en la planta
- 4.2 Mecanismos de cohesión en el ascenso de la savia
- 4.3 Fuerza impulsora: gradiente del potencial hídrico
- 4.4 Tensión en el xilema: cohesión

**Unidad 5. Nutrición mineral**

- 5.1 Elementos esenciales: Macro y micronutrientes
  - 5.1.1 Función de los elementos esenciales
- 5.2 Formas disponibles en suelo
- 5.3 Absorción y transporte de los elementos minerales
- 5.4 Síntomas de la deficiencia de nutrientes
- 5.5 Asimilación de nitrógeno y azufre

**Unidad 6. Fotosíntesis y respiración**

- 6.1 Fotosíntesis
  - 6.1.1 Cloroplastos: estructuras y pigmentos
  - 6.1.2 Fotosistemas
  - 6.1.3 Complejos tilacoides
  - 6.1.4 Transporte de electrones
  - 6.1.5 Fotofosforilación y poder reductor
  - 6.1.6 Distribución de la energía luminosa entre FS I y FS II
- 6.2 Fijación del CO<sub>2</sub> y síntesis de carbohidratos
  - 6.2.1 Ciclo de Calvin (C3) y metabolismo de plantas C4
  - 6.2.2 Fotorrespiración
- 6.3 Metabolismo CAM en especies suculentas
- 6.4 Aspectos ambientales de la fotosíntesis
  - 6.4.1 Ciclo del carbono
  - 6.4.2 Tasas y eficiencias fotosintéticas
- 6.5 Transporte de fotosintatos (floema)
  - 6.5.1 Modelos de transporte
- 6.6 Respiración
  - 6.6.1 Formación de hexosas
  - 6.6.2 Respiración y estructuras mitocondriales
  - 6.6.3 Ciclo de Krebs
  - 6.6.4 Vía de las pentosas fosfato

**Unidad 7. Crecimiento y desarrollo**

- 7.1 Crecimiento. Modelos de Crecimiento y Desarrollo. Cinética del crecimiento
  - 7.1.1 Crecimiento de órganos vegetales
- 7.2 Morfogénesis: Fase juvenil. Totipotencialidad
- 7.3 Diferenciación
- 7.4 Desarrollo
  - 7.4.1 Control genético, ambiental y hormonal del desarrollo
- 7.5 Hormonas y reguladores del crecimiento
  - 7.5.1 Función de las hormonas en el crecimiento vegetativo
- 7.6 Otros efectos originados por estímulos externos e internos
  - 7.6.1 Movimientos de las plantas
    - 7.6.1.1 Movimientos náuticos
    - 7.6.1.2 Tropismos: Fototropismo y gravitropismo
- 7.7 Fotomorfogénesis. Fitocromo
  - 7.7.1 Función de la luz en la germinación de semillas

- 7.7.2 Función de la luz en el crecimiento de plántulas y en el desarrollo
- 7.7.3 Síntesis de antocianinas y otros flavonoides
- 7.8 Temperatura y crecimiento
  - 7.8.1 Vernalización
  - 7.8.2 Efecto de la temperatura en la germinación y longevidad de las semillas
  - 7.8.3 Efecto de la temperatura en la latencia de yemas y semillas
  - 7.8.4 Órganos de almacenamiento subterráneo
- 7.9 Fotoperiodicidad
  - 7.9.1 El fotoperíodo durante el ciclo de vida de las plantas
  - 7.9.2 Florígeno: Hormonas e inhibidores de la floración

#### **Unidad 8. Fisiología vegetal en condiciones de estrés**

- 8.1 Concepto de Estrés. Importancia del estrés
- 8.2 Estrés abiótico
  - 8.2.1 Estrés hídrico: sequía, salinidad e inundación
  - 8.2.2 Temperatura: Calor, frío y congelación
  - 8.2.3 Luz: Baja, Alta y UV.
  - 8.2.4 Metales pesados. Toxicidad
  - 8.2.5 Suelo (pH): Ácido y Alcalino
  - 8.2.6 Estrés oxidativo (ROS). Enzimas antioxidantes
- 8.3 Estrés biótico
- 8.4 Respuestas de las plantas a estrés biótico y abiótico
  - 8.4.1 Mecanismos de tolerancia y resistencia
  - 8.4.2 Mecanismos de percepción del estrés
  - 8.4.3 Transducción de señales
  - 8.4.4 Factores de transcripción
  - 8.4.5 Expresión de genes en respuesta a estrés: genómica funcional.

#### **Unidad 9. Fisiología de la producción agrícola**

- 9.1 Crecimiento y desarrollo de especies florícolas
- 9.2 Inducción de la floración
- 9.3 Fisiología de la dormancia: inducción, ruptura
- 9.4 Fisiología del estrés en especies ornamentales
  - 9.4.1 Eficiencia fotosintética en especies florícolas
  - 9.4.2 Respuestas a la temperatura en especies ornamentales
- 9.5 Fisiología postcosecha de plantas y flores de corte

### **VIII. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN**

<b>MÉTODOS DE EVALUACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen Escrito: 70, Participación y exposición en clase: 30</li> <li>• Escala de Evaluación de 0-100, Mínimo Aprobatorio 80</li> <li>• Para tener derecho a los exámenes se requiere una asistencia mínima del 80%</li> </ul>
<b>EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Investigación bibliográfica en algunos temas considerados en el programa del curso</li> <li>➤ Discusión de artículos científicos</li> </ul>
<b>CRITERIOS DE ACREDITACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escala de Evaluación de 0-100</li> <li>• Mínimo Aprobatorio 80</li> <li>• Para tener derecho a los exámenes se requiere una asistencia mínima del 80%</li> </ul>

## IX. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS INFORMÁTICOS

<b>BIBLIOGRAFÍA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bleasdale J. 1984. Plant Physiology in Relation to Horticulture. Ed. McMillan.</li> <li>• Salisbury F.B. &amp; Ross C.W. 2000. Fisiología de las Plantas. Células, Agua y Soluciones. Vol. 1. Ed. Thomson.</li> <li>• Salisbury F.B. &amp; Ross C.W. 2000. Fisiología de las Plantas. Bioquímica vegetal. Vol. 2. Ed. Thomson.</li> <li>• Salisbury F.B. &amp; Ross C.W. 2000. Fisiología de las Plantas. Desarrollo de las Plantas y Fisiología Ambiental. Vol. 3. Ed. Thomson.</li> <li>• Levetin E., McMahon K. 2008. Plants and Society. Vol. 2 Introduction to plant life: botanical principles. Ed. McGraw-Hill.</li> <li>• Taiz L., Zeiger E. 2006. Fisiología Vegetal. Ed. Sinauer Associates.</li> <li>• Fitter A., Hay R. 2002. Environmental physiology of plants. Ed. Academic Press.</li> </ul>
<b>OTROS RECURSOS</b>
<p><b>Revistas especializadas con acceso electrónico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <input type="checkbox"/> Annual Review of Plant Physiology</li> <li>➤ Agrociencia</li> <li>➤ Journal of Plant Physiology</li> <li>➤ Plant Growth Regulators</li> <li>➤ Nature</li> </ul>

- Science
- Gene
- Plant physiology
- Physiologia plantarum
- New Phytologist

**X. PERFIL DEL FACILITADOR**

Maestría o Doctorado y/o Experiencia Académica y de Investigación en el Área Afín



**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA EN TECNOLOGÍA  
Y DISEÑO DEL ESTADO DE JALISCO, A.C.**



**POSGRADOS**

**I. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA**

Programa Educativo		Modalidad		Duración del periodo lectivo		
Maestría en Ciencias de la Floricultura		Escolarizada		Semestre		
Clave	Nombre de la Asignatura			Fecha de Elaboración	Fecha de Aprobación	Fecha de Revisión
FO01	BIOLOGÍA MOLECULAR			11/01/2019	26/02/2019	
Distribución de horas formativas						
Horas de trabajo				Total de Créditos		8
Horas Teóricas	Horas Prácticas	Trabajo independiente	Asesoría	Asignatura precedente:	Ninguna	
64	0	16	0			

**II. ESTRUCTURA BÁSICA DEL PROGRAMA**

**OBJETIVO (S)**

Dar a conocer los aspectos básicos de la biología molecular, que permitan al alumno entender los fundamentos de las técnicas de Biología molecular de tal manera, que pueda abordar problemas relacionados con la genética molecular, diversidad genética y mejoramiento genético.

**CONTENIDO TEMÁTICO**

**Unidad 1. Introducción a la biología molecular**

- 1.1. Breve historia del desarrollo de la biología molecular
- 1.2. Características generales de los ácidos nucleicos
- 1.3. Estructura de genes

- 1.3.1. nucleares
- 1.3.2. extranucleares
- 1.4. Estructura de cromosomas

## **Unidad 2. Replicación, transcripción y traducción del ADN**

- 2.1 Replicación del ADN
  - 2.1.1 Reglas básicas de la replicación
  - 2.1.2 Origen y dirección de la replicación
  - 2.1.3 Proteínas involucradas en la replicación
  - 2.1.4 Características del sitio de inicio de la replicación
  - 2.1.5 Fidelidad y mecanismos de corrección de errores en la replicación
  - 2.1.6 Mecanismos de reparación de errores en la replicación
- 2.2 Transcripción del ADN
  - 2.2.1 ARN polimerasas (I, II, III y IV) y promotores
  - 2.2.2 Principios básicos de la transcripción
  - 2.2.3 Etapas de la transcripción
  - 2.2.4 Factores de transcripción
  - 2.2.5 Inicio, elongación y terminación de la transcripción
  - 2.2.6 Sistemas de transcripción *In vitro*
- 2.3 Traducción del ADN
  - 2.3.1 Código genético y Principios de la traducción
  - 2.3.2** Inicio, elongación y terminación de la traducción
  - 2.3.3** Factores de Traducción

## **Unidad 3. Mutagénesis**

- 3.1 Terminología y Tipos de mutaciones
  - 3.1.1 Inserción
  - 3.1.2 Duplicación
  - 3.1.3 Reversión
  - 3.1.4 Deleción
- 3.2 Origen de mutaciones
  - 3.2.1 Química
  - 3.2.2 luz ultravioleta
  - 3.2.3 Agentes intercalantes
  - 3.2.4 Inserción de segmentos largos del ADN

**Unidad 4. Epigenética**

- 4.1 Fundamentos moleculares
- 4.2 Patrones de metilación
- 4.3 Los fenómenos de “imprinting”

**Unidad 5. Regulación de la expresión genética**

- 5.1 Regulación genética en procariontes
  - 5.1.1 Conceptos básicos de la regulación genética
  - 5.1.2 El operón lac de E. coli
- 5.2 Fagos
  - 5.2.1 Replicación
  - 5.2.2 Síntesis de proteínas y ácidos nucleicos
  - 5.2.3 Ensamblaje
  - 5.2.4 Liberación de los fagos. Ciclo lítico y lisogénico
- 5.3 Regulación genética en eucariontes
  - 5.3.1 Características generales y niveles de regulación
  - 5.3.2 Elementos reguladores en el ADN
- 5.4 Regulación postranscripcional

**Unidad 6. Técnicas de manipulación del ADN**

- 6.1 Identidad genética
- 6.2 Genética inversa
- 6.3 Mutagénesis dirigida
- 6.4 Mutagénesis aleatoria
- 6.5 Lesiones locales inducidas en secuencias blanco en genomas (TILLING)
- 6.6 Ribointerferencia: método para silenciar genes

**Unidad 7. Técnicas de cuantificación de la expresión genética**

- 7.1 Genes reporteros
- 7.2 PCR cuantitativa (QRT-PCR)
- 7.3 Detección de proteínas
- 7.4 Microarreglos
- 7.5 Transcriptómica
- 7.6 Identidad genética

- 7.7 Genética inversa
- 7.8 Mutagénesis dirigida
- 7.9 Mutagénesis aleatoria
- 7.10 Lesiones locales inducidas en secuencias blanco en genomas (TILLING)
- 7.11 Ribointerferencia: método para silenciar genes

### VIII. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

<b>MÉTODOS DE EVALUACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen Escrito 70</li> <li>• Participación y presentaciones en clase 30</li> </ul>
<b>EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE</b>	
<b>CRITERIOS DE ACREDITACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escala de Evaluación de 0-100</li> <li>• Mínimo Aprobatorio 80</li> <li>• Para tener derecho a los exámenes se requiere una asistencia mínima del 80%</li> </ul>

### IX. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS INFORMÁTICOS

<b>BIBLIOGRAFÍA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biochemistry and Molecular Biology of Plants, 2nd Edition (Bob B. Buchanan)</li> <li>• Genomes 3</li> <li>• Genes IX</li> <li>• Molecular cloning 1</li> <li>• Molecular cloning 2</li> <li>• Molecular cloning 3</li> <li>• Molecular Biology of The Cell</li> </ul>

### X. PERFIL DEL FACILITADOR

Maestría o Doctorado y/o Experiencia Académica y de Investigación en el Área Afín
---



**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA EN TECNOLOGÍA  
Y DISEÑO DEL ESTADO DE JALISCO. A.C.**



**POSGRADOS**

**VI. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA**

Programa Educativo		Modalidad		Duración del periodo lectivo		
Maestría en Ciencias de la Floricultura		Escolarizada		Semestral		
Clave	Nombre de la Asignatura			Fecha de Elaboración	Fecha de Aprobación	Fecha de Revisión
FO13	Producción de especies ornamentales			11/01/2019	26/02/2019	
Distribución de horas formativas						
Horas de trabajo				Total de Créditos		8
Horas Teóricas	Horas Prácticas	Trabajo independiente	Asesoría	Asignatura precedente:		

**VII. ESTRUCTURA BÁSICA DEL PROGRAMA**

**OBJETIVO (S)**

El alumno conocerá los parámetros que afectan el desarrollo de cultivos ornamentales (humedad, temperatura, intensidad luminosa, fotoperiodo, etc.), así como los diferentes sistemas de producción (tipos de sustrato, contenedores, etc.) y su correcta elección considerando los requerimientos de diferentes especies y la tecnología existente para una producción eficiente

**CONTENIDO TEMÁTICO**

**Unidad 1. Introducción**

- 1.1. Cultivos de plantas ornamentales
- 1.2. Sistemas de producción de plantas ornamentales
- 1.3. Objetivos de la producción en invernaderos
- 1.4. Situación actual de la producción en invernaderos
  - 1.4.1. Superficies

1.4.2. Producciones y tendencias a nivel mundial y nacional.

**Unidad 2. Invernaderos**

- 2.1 Tipos de invernaderos
- 2.2 Orientación de invernaderos
- 2.3 Tipos de estructuras
- 2.4 Materiales de cubierta
- 2.5 Criterios para el diseño
  - 2.5.1 Geometría y orientación
  - 2.5.2 Cimentación
  - 2.5.3 Anclaje y protección
  - 2.5.4 Ventanas y puertas.

**Unidad 3. Factores limitantes para la producción**

- 3.1 Tipos de cultivo
- 3.2 Factores bióticos y abióticos
- 3.3 Factores geográficos
- 3.4 Factores socioeconómicos.

**Unidad 4 Suelos y sustratos para la producción**

- 4.1 Definición de sustrato
  - 4.2 Tipos de sustrato (Mineral, Orgánico, Sintético)
  - 4.3 Preparación y manejo de mezclas
  - 4.4 Tratamientos de presembrado para el suelo y las mezclas

**Unidad 5. Prácticas sanitarias y de seguridad para la producción**

- 5.1 Instalaciones
- 5.2 Manejo del material vegetal
- 5.3 Ropa de trabajo
- 5.4 Herramientas y equipo.
- 5.5 Manejo de pesticidas y fertilizantes.

**Unidad 6 Establecimiento de cultivo**

- 6.1 Plantas en recipientes
  - 6.2 Plantas en camas
  - 6.3 Variedades
  - 6.4 Tutores
  - 6.5 Poda

- 6.6 Injerto
- 6.7 Manejo de plantas madre.

**Unidad 7. Manejo de la luz**

- 7.1 Aumento de la luz
  - 7.2 Iluminación artificial
  - 7.3 Reducción parcial de la luz
  - 7.4 Control de fotoperiodos
  - 7.5 Pantalla de oscurecimiento
  - 7.6 Técnicas de sombreo
  - 7.7 Sistemas estáticos
  - 7.8 Encalado
  - 7.9 Malla de sombreo
  - 7.10 Geotextiles
  - 7.11 Cortinas móviles.

**Unidad 8. Manejo de la ventilación**

- 8.1 Ventilación natural
- 8.2 Efecto térmico
- 8.3 Efecto del viento
- 8.4 El movimiento del aire en el cultivo
- 8.5 Influencia de las mallas anti-insectos en la ventilación
- 8.6 Ventilación mecanizada

**Unidad 9. Calificación**

- 9.1 Reducción de pérdidas de calor.
- 9.2 Dispositivos de aislamientos.
- 9.3 Sistema de calefacción.
- 9.4 Manejo de temperaturas.
- 9.5 Técnicas de ahorro de energía.

**Unidad 10. Enfriamiento**

- 10.1 Muros húmedos
  - 9.6 Nebulizadores
  - 9.7 Pantallas térmicas
  - 9.8 Extractores
  - 9.9 Cortinas

<p><b>Unidad 10. Modificación de la atmósfera del invernadero</b></p> <p>10.1 Movimiento del aire en el invernadero</p> <p>10.2 Abonado carbónico (CO<sub>2</sub>).</p> <p>10.3 Distribución del CO<sub>2</sub>.</p> <p>10.4 Balance de CO<sub>2</sub>.</p> <p>10.5 Control de CO<sub>2</sub></p> <p><b>Unidad 11 riego y fertirrigación</b></p> <p>11.1 El riego en los cultivos</p> <p>11.2 Programación de riegos</p> <p>Tipos de instalaciones de fertirriego</p>
---

**VIII. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN**

<b>MÉTODOS DE EVALUACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen Escrito 60</li> <li>• Participación y presentación en clase 10</li> <li>• Reporte de prácticas 30</li> </ul>
<b>EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE</b>	
<b>CRITERIOS DE ACREDITACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escala de Evaluación de 0-100</li> <li>• Mínimo Aprobatorio 80</li> <li>• Para tener derecho a los exámenes se requiere una asistencia mínima del 80%</li> </ul>

**IX. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS INFORMÁTICOS**

<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
I.	Internacional Journal of Greenhouse Gas control
II.	HortTechnology
III.	HortScience
IV.	Biosystems Engineering

**X. PERFIL DEL FACILITADOR**

Maestría o Doctorado y/o Experiencia Académica y de Investigación en el Área Afín
---

# ASIGNATURAS OPTATIVAS



**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA EN TECNOLOGÍA  
Y DISEÑO DEL ESTADO DE JALISCO. A.C.**



**POSGRADOS**

**I. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA**

Programa Educativo		Modalidad		Duración del periodo lectivo		
Maestría en Ciencias de la Floricultura		Escolarizada		Semestre		
Clave	Nombre de la Asignatura			Fecha de Elaboración	Fecha de Aprobación	Fecha de Revisión
FOP01/FOP02	SISTEMÁTICA Y EVOLUCIÓN VEGETAL			11/01/2019	26/02/2019	
Distribución de horas formativas						
Horas de trabajo				Total de Créditos		8
Horas Teóricas	Horas Prácticas	Trabajo independiente	Asesoría	Asignatura precedente:	Ninguna	
64	0	16	0			

**II. ESTRUCTURA BÁSICA DEL PROGRAMA**

**OBJETIVO (S)**

El o la estudiante obtendrá los conocimientos necesarios para abordar las clasificaciones taxonómicas vegetales y su relación con la evolución para establecer entidades filogenéticas.

**CONTENIDO TEMÁTICO**

**Unidad 1. Taxonomía y sistemática**

- 1.1. Definición de Taxonomía y Sistemática.
- 1.2. Delimitación de los organismos vegetales.

- 1.3. Principios de filogenia y evolución.
- 1.4. Definición de conceptos relacionados con la Taxonomía.
- 1.5. Importancia de la Taxonomía desde un punto de vista antropocéntrico.

#### **Unidad 2. Especie taxonómica**

- 2.1 Concepto de especie en Taxonomía Vegetal.
- 2.2 Mecanismos de especiación en vegetales.
  - 2.2.1 ¿Cómo surgen las especies?
  - 2.2.2 Especiación gradual.
  - 2.2.3 Hibridación y sus consecuencias.
  - 2.2.4 Especiación instantánea.
  - 2.2.5 Especiación simpátrica
  - 2.2.6 Especiación alopátrica
- 2.3 ¿Cuántas especies habitan la Tierra?

#### **Unidad 3. Categorías taxonómicas**

- 3.1 La Nomenclatura.
- 3.2 Estado actual del Código Internacional de Nomenclatura y tendencias de futuro.

#### **Unidad 4. Clasificación taxonómica**

- 4.1 Sistemas de clasificación.
  - 4.1.1 Los sistemas premodernistas.
  - 4.1.2 El sistema linneano.
  - 4.1.3 Los sistemas naturales.
- 4.2 Implicaciones de la teoría de la evolución.
- 4.3 Los argumentos filogenéticos.
- 4.4 El valor de los caracteres y la jerarquía taxonómica.
- 4.5 Taxonomía feneticista.
- 4.6 Taxonomía cladista.

#### **Unidad 5. Caracteres taxonómicos**

- 5.1 Caracteres estructurales morfológicos y anatómicos.
  - 5.1.1 Caracteres morfológicos vegetativos y reproductivos.
  - 5.1.2 Caracteres exomórficos y endomórficos.
  - 5.1.3 Análisis de microcaracteres.
- 5.2 Caracteres ontogénicos.
- 5.3 Caracteres anatómicos.
- 5.4 Caracteres embriológicos y sistemas de reproducción.

5.5 Delimitación e identificación de taxones.

**Unidad 6. Caracteres citológicos y citogenéticos**

6.1 Introducción.

6.2 Caracteres citológicos y citogenéticos.

6.2.1 Cariotipo. Número cromosómico.

6.2.2 Poliploidía, disploidía y Heteroploidía.

6.2.3 Cromosomas supernumerarios.

6.2.4 El valor taxonómico de los datos citogenéticos.

**Unidad 7. Caracteres bioquímicos**

7.1 Compuestos químicos utilizados en Taxonomía vegetal.

7.1.1 Bases de la utilización de caracteres bioquímicos en Taxonomía.

- *Micromoléculas:*

- *Macromoléculas:*

- Proteínas, Ácidos nucleicos:

**Unidad 8. Caracteres ecológicos**

8.1 Introducción.

8.2 Factores abióticos.

8.3 Factores bióticos.

**III. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN**

<b>MÉTODOS DE EVALUACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen Escrito 60</li> <li>• Participación y presentación en clase 10</li> <li>• Reporte de prácticas 30</li> </ul>
<b>EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE</b>	
<b>CRITERIOS DE ACREDITACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escala de Evaluación de 0-100</li> <li>• Mínimo Aprobatorio 80</li> <li>• Para tener derecho a los exámenes se requiere una asistencia mínima del 80%</li> </ul>

**IV. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS INFORMÁTICOS**

BIBLIOGRAFÍA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plant breeding</li> <li>• Euphytica</li> <li>• The molecular biology reporter</li> <li>• Theoretical and applied genetics</li> <li>• Hereditas</li> <li>• Chromosoma</li> <li>• Chromosome research</li> <li>• Genetica</li> <li>• Molecular breeding</li> <li>• Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics</li> <li>• Journal of Evolutionary Biology</li> <li>• New Phytologist</li> </ul>
OTROS RECURSOS

**V. PERFIL DEL FACILITADOR**

Maestría o Doctorado y/o Experiencia Académica y de Investigación en el Área Afín
---



**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA EN TECNOLOGÍA  
Y DISEÑO DEL ESTADO DE JALISCO. A.C.**



**POSGRADOS**

**I. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA**

Programa Educativo		Modalidad		Duración del periodo lectivo		
Maestría en Ciencias de la Floricultura		Escolarizada		Semestre		
Clave	Nombre de la Asignatura			Fecha de Elaboración	Fecha de Aprobación	Fecha de Revisión
FOP01/FOP02	INGENIERÍA GENÉTICA			11/01/2019	26/02/2019	
Distribución de horas formativas						
Horas de trabajo				Total de Créditos		8
Horas Teóricas	Horas Prácticas	Trabajo independiente	Asesoría	Asignatura precedente:	Ninguna	
64	0	16	0			

**II. ESTRUCTURA BÁSICA DEL PROGRAMA**

**OBJETIVO (S)**

El o la estudiante conocerá la función del ADN como portador de la información genética y la naturaleza del código genético. Comprenderá los diferentes fenómenos genéticos que ocurren, así como la utilidad de los mismos para su posterior aplicación en programas de mejoramiento. Analizará algunas aplicaciones y limitaciones de la manipulación genética en los seres vivos, y sus implicaciones éticas.

**CONTENIDO TEMÁTICO**

**Unidad 1. Ingeniería genética**

- 1.1 Métodos de extracción, cuantificación y calidad del ADN y ARN
- 1.2 Reacción en cadena de la polimerasa y sus variantes (PCR anidado, RT-PCR, PCR tiempo real).

**Unidad 2 Construcción de vectores binarios**

- 2.1 Enzimas de restricción y ligasas

## 2.2 Tipos de vectores

### 2.2.1 Vectores de clonación

### 2.2.2 Vectores de expresión para la producción de proteínas heterólogas

### 2.2.3 Minipreps

## **Unidad 3. Genotecas o bibliotecas de ADN**

### 3.1 Construcción de una librería de ADN

### 3.2 Cribado y caracterización

## **Unidad 4. Ingeniería genética de procariontes**

### 4.1 Funcionamiento de los genes en procariontes

### 4.2 Vectores de expresión para la producción de proteínas recombinantes en *E. coli*

### 4.3 Clonación y expresión en las bacterias

## **Unidad 5. Ingeniería genética de levaduras y hongos**

### 5.1 Técnicas de transformación de levaduras

### 5.2 Vectores utilizados en *Saccharomyces cerevisiae*

### 5.3 Vectores utilizados en *Kluyveromyces*

### 5.4 Levaduras methylotrofas

### 5.5 Secreción en las levaduras

### 5.6 Principales problemas de expresión de las proteínas recombinantes en las levaduras

### 5.7 Hongos

## **Unidad 6. Ingeniería genética vegetal**

### 6.1 Transformación vía *Agrobacterium tumefaciens* y el plásmido Ti

### 6.2 Métodos de transformación directa

### 6.3 Vectores derivados de fitovirus

### 6.4 Producción de proteínas recombinantes en las algas verdes unicelulares

**Unidad 7. Edición genética**

- 7.1 Fundamentos de la edición genética
- 7.2 CRISPR

**III. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN**

<b>MÉTODOS DE EVALUACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen Escrito 70</li> <li>• Participación y presentaciones en clase 30</li> </ul>
<b>EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE</b>	
<b>CRITERIOS DE ACREDITACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escala de Evaluación de 0-100</li> <li>• Mínimo Aprobatorio 80</li> <li>• Para tener derecho a los exámenes se requiere una asistencia mínima del 80%</li> </ul>

**IV. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS INFORMÁTICOS**

<b>BIBLIOGRAFÍA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biochemistry and Molecular Biology of Plants, 2nd Edition (Bob B. Buchanan)</li> <li>• Genomes 3</li> <li>• Genes IX</li> <li>• Molecular cloning 1</li> <li>• Molecular cloning 2</li> <li>• Molecular cloning 3</li> <li>• Molecular Biology of The Cell</li> </ul>

**V. PERFIL DEL FACILITADOR**

Maestría o Doctorado y/o Experiencia Académica y de Investigación en el Área Afín
---



**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA EN TECNOLOGÍA  
Y DISEÑO DEL ESTADO DE JALISCO. A.C.**



**POSGRADOS**

**I. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA**

Programa Educativo		Modalidad		Duración del periodo lectivo		
Maestría en Ciencias de la Floricultura		Escolarizada		Semestre		
Clave	Nombre de la Asignatura			Fecha de Elaboración	Fecha de Aprobación	Fecha de Revisión
FOP01/FOP02	GENÉTICA VEGETAL AVANZADA			11/01/2019	26/02/2019	
Distribución de horas formativas						
Horas de trabajo				Total de Créditos		8
Horas Teóricas	Horas Prácticas	Trabajo independiente	Asesoría	Asignatura precedente:	Ninguna	
64	0	16	0			

**II. ESTRUCTURA BÁSICA DEL PROGRAMA**

**OBJETIVO (S)**

El o la estudiante aprenderá los conceptos básicos de la genética mendeliana, de poblaciones y cuantitativa con el fin que el estudiante emplee estos conocimientos para comprender cursos de aplicación de la genética como el mejoramiento tradicional y la ingeniería genética.

**CONTENIDO TEMÁTICO**

**Unidad 1. Introducción**

- 1.1. Breve historia del desarrollo de la genética
- 1.2. Virus, procariontes y eucariontes
- 1.3. Ciclo celular
- 1.4. Mitosis y meiosis

**Unidad 2. Genética Mendeliana**

- 2.1 Breve introducción del trabajo de Gregor Mendel
  - 2.1.1 Fenotipo y genotipo
- 2.2 Herencia de caracteres cualitativos
  - 2.2.1 Leyes de Mendel
- 2.3 Herencia Mendeliana no clásica
  - 2.3.1 Dominancia incompleta
  - 2.3.2 Codominancia
  - 2.3.3 Alelos múltiples
  - 2.3.4 Genes letales
  - 2.3.5 Epistasis
  - 2.3.6 Ligamiento
  - 2.3.7 Penetrancia incompleta
  - 2.3.8 Expresividad variable
  - 2.3.9 Pleiotropismo
  - 2.3.10 Impronta genómica
- 2.4 Herencia extracromosómica
  - 2.4.1 Elementos genéticos transponibles
  - 2.4.2 Herencia citoplasmática
- 2.5 Herencia multifactorial

**Unidad 3. Genética de poblaciones**

- 3.1 Un locus con dos alelos autonómicos
  - 3.1.1 Frecuencias génicas y genotípicas
  - 3.1.2 Ley de Hardy-Weiberg
  - 3.1.3 Alelos ligados al sexo
  - 3.1.4 Un locus con alelos múltiples
- 3.2 Frecuencias génicas y genotípicas con dos loci
  - 3.2.1 Dos pares de genes independientes
  - 3.2.2 Dos pares de genes ligados
  - 3.2.3 Desequilibrio en la cruce de dos poblaciones
- 3.3 Selección natural
  - 3.3.1 Selección cigótica
  - 3.3.2 Selección gamética
- 3.4 Enogamia y Coancestría
  - 3.4.1 Conceptos y definiciones
  - 3.4.2 Deriva genética

- 3.4.3 Coancestría de parientes
- 3.4.4 Sistemas recurrentes de endogamia
- 3.5 Homocigosis y heterocigosis
  - 3.5.1 Coeficiente de homocigosis
  - 3.5.2 Coeficiente de heterocigosis

**Unidad 4. Genética cuantitativa**

- 4.1 Variación cuantitativa
- 4.2 Valores efectos y medias
  - 4.2.1 Modelo fenotípico
  - 4.2.2 Tipos de acción génica
  - 4.2.3 Un locus con dos alelos
  - 4.2.4 Dos loci con dos alelos
- 4.3 Efecto ambiental e interacción genotipo ambiente
  - 4.3.1 Modelo con y sin interacción
  - 4.3.2 Parámetros de estabilidad
- 4.4 Varianzas
  - 4.4.1 Varianza genotípica
    - a) Sin epistasis
    - b) Con epistasis
    - c) Con endogamia y sin epistasis
    - d) Con endogamia y epistasis
  - 4.4.2 Varianza ecológica
- 4.5 Heredabilidad
  - 4.5.1 Estimaciones de la heredabilidad
- 4.6 Selección
  - 4.6.1 Elementos estadísticos sobre la selección
  - 4.6.2 Efecto de la selección sobre las frecuencias génicas

**5 EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN**

<b>MÉTODOS DE EVALUACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Examen Escrito 70</li> <li>Participación y presentaciones en clase 30</li> </ul>
<b>EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE</b>	

<b>CRITERIOS DE ACREDITACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escala de Evaluación de 0-100</li> <li>• Mínimo Aprobatorio 80</li> <li>• Para tener derecho a los exámenes se requiere una asistencia mínima del 80%</li> </ul>
----------------------------------	---

## 6 BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS INFORMÁTICOS

<b>BIBLIOGRAFÍA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plant breeding</li> <li>• Euphytica</li> <li>• The molecular biology reporter</li> <li>• Theoretical and applied genetics</li> <li>• Hereditas</li> <li>• Heredity</li> <li>• Journal of Heredity</li> <li>• Chromosoma</li> <li>• Chromosome research</li> <li>• Genetica</li> <li>• Molecular breeding</li> </ul>
<b>OTROS RECURSOS</b>

## 7 PERFIL DEL FACILITADOR

Maestría o Doctorado y/o Experiencia Académica y de Investigación en el Área Afín
---



**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA EN TECNOLOGÍA  
Y DISEÑO DEL ESTADO DE JALISCO. A.C.**



**POSGRADOS**

**I. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA**

Programa Educativo		Modalidad		Duración del periodo lectivo		
Maestría en Ciencias de la Floricultura		Escolarizada		Semestre		
Clave	Nombre de la Asignatura			Fecha de Elaboración	Fecha de Aprobación	Fecha de Revisión
FOP01/FOP02	CULTIVO DE CÉLULAS Y TEJIDOS VEGETALES			11/01/2019	26/02/2019	
Distribución de horas formativas						
Horas de trabajo				Total de Créditos		8
Horas Teóricas	Horas Prácticas	Trabajo independiente	Asesoría	Asignatura precedente:	Ninguna	
34	30	16	0			

**II. ESTRUCTURA BÁSICA DEL PROGRAMA**

**OBJETIVO (S)**

El o la estudiante adquirirá los conocimientos introductorios relacionados con las técnicas (teoría y práctica) de cultivo de células y tejidos vegetales, principalmente enfocados a la micropropagación (estado del arte).

**CONTENIDO TEMÁTICO**

**TEMAS Y SUBTEMAS:**

**Unidad 1. Introducción**

1.1. Aspectos Históricos

- 1.2. Organización de Laboratorio
- 1.3. Salas Asépticas
- 1.4. Incubadores
- 1.5. Laboratorio de uso general
- 1.6. Equipo

**Unidad 2. Medios de cultivo**

- 2.1 Sales Minerales
- 2.2 Aditivos Orgánicos
- 2.3 Azúcares
- 2.4 Otros

**Unidad 3. Hormonas vegetales (reguladores del crecimiento)**

- 3.1 Tipo de hormonas vegetales
- 3.2 Fisiología de hormonas vegetales

**Unidad 4. Micropropagación in vitro**

- 4.1 Fases de la micropropagación
  - 4.1.1 Fase I. Iniciación
  - 4.1.2 Fase II. Multiplicación
  - 4.1.3 Fase III Preadaptación
  - 4.1.4 Fase IV Transplante
- 4.2 Producción de Callos
- 4.3 Producción de suspensiones celulares
- 4.4 Organogénesis
  - 4.4.1 Ventajas y desventajas de la organogénesis.
  - 4.4.2 Avances en sistemas de organogénesis en ornamentales
- 4.5 Embriogénesis Somática
  - 4.5.1 Ventajas y desventajas de la embriogénesis somática
  - 4.5.2 Avances en sistemas de embriogénesis somática en ornamentales
  - 4.5.3 Floricultura. Monocotiledóneas y dicotiledóneas
  - 4.5.4 Plantas ornamentales leñosas perennes
  - 4.5.5 Material inusual en ornamentales.
- 4.6 Aplicaciones de la embriogénesis y la organogénesis en plantas ornamentales
  - 4.6.1 Propagación masiva de plantas

- 4.6.1.1 Regeneración y propagación de plantas transformadas genéticamente
- 4.6.1.2 Regeneración y propagación de plantas obtenidas del cultivo de protoplastos
- 4.6.1.3 Producción de semilla sintética
- 4.6.1.4 Conservación de germoplasma
  - 4.6.1.5. Fuente de variación somaclonal. Obtención de nuevas variedades
- 4.7. Cultivo de brotes axilares
  - 4.7.1. Aplicaciones en plantas ornamentales
  - 4.7.2. Fuente de explantes
  - 4.7.3. Clonación de plantas de interés biotecnológico
- 4.8. Cultivo de Meristemas
  - 4.8.1. Para Propagación
  - 4.8.2. Para Producción de Plantas Libres de Enfermedades
  - 4.8.3. Aplicaciones en plantas ornamentales
- 4.9 Herramientas Biotecnológicas para el mejoramiento genético in vitro
  - 4.9.1 Producción de Plantas poliploides
    - 4.9.1.1 Uso de arrestadores mitóticos
    - 4.9.1.2 Protoplastos e hibridación somática en ornamentales
    - 4.9.1.3 Uso de gametos no reducidos
  - 4.9.2 Producción de plantas haploides
    - 4.9.2.1 Cultivo de óvulos y anteras
  - 4.9.3 Mutagénesis in vitro
    - 4.9.3.1 Agentes físicos
    - 4.9.3.2 Agentes químicos
- 4.10. Aplicaciones en plantas ornamentales

## 5 EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

<b>MÉTODOS DE EVALUACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen Escrito 70</li> <li>• Participación y presentación oral 10</li> <li>• Prácticas de laboratorio 20</li> </ul>
<b>EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE</b>	* Investigación bibliográfica en algunos temas considerados en el programa del curso

	* Discusión de artículos científicos
<b>CRITERIOS DE ACREDITACIÓN</b>	

**6 BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS INFORMÁTICOS**

<b>BIBLIOGRAFÍA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plant, cell, tissue and organ culture</li> <li>• In vitro, cellular and plant development</li> </ul>
<b>OTROS RECURSOS</b>

**7 PERFIL DEL FACILITADOR**

Maestría o Doctorado y/o Experiencia Académica y de Investigación en el Área Afín.
--



**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA EN TECNOLOGÍA  
Y DISEÑO DEL ESTADO DE JALISCO. A.C.**



## POSGRADOS

### I. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Programa Educativo		Modalidad		Duración del periodo lectivo		
Maestría en Ciencias de la Floricultura		Escolarizada		Semestre		
Clave	Nombre de la Asignatura			Fecha de Elaboración	Fecha de Aprobación	Fecha de Revisión
FOP01/FOP02	PROPAGACIÓN Y CULTIVO DE ESPECIES ORNAMENTALES			11/01/2019	26/02/2019	
Distribución de horas formativas						
Horas de trabajo				Total de Créditos		8
Horas Teóricas	Horas Prácticas	Trabajo independiente	Asesoría	Asignatura precedente:	Ninguna	
64	0	16	0			

### II. ESTRUCTURA BÁSICA DEL PROGRAMA

#### OBJETIVO (S)

El o la estudiante comprenderá los principios que fundamentan los distintos métodos empleados para la propagación de plantas. Interpretará las bases fisiológicas que le permitan analizar los procesos biológicos que intervienen en la propagación sexual y asexual de plantas. Conocerá y aplicará las formas de propagación de plantas más eficientes para el cultivo de plantas ornamentales.

#### CONTENIDO TEMÁTICO

##### Unidad 1. Aspectos generales de la propagación de plantas

- 1.1. Introducción
- 1.2. Importancia de la propagación de plantas
- 1.3. Tipos de propagación

- 1.4. Bases celulares de la propagación: meiosis y mitosis
- 1.5. Especies de plantas ornamentales de mayor interés económico

### **Unidad 2. Multiplicación sexual**

- 2.1 Semilla botánica. Desarrollo de la semilla. Polinización y fecundación
- 2.2 Semilla madura. Apomixis. Poliembrionía
- 2.3 Especies ornamentales propagadas por semilla
- 2.4 Germinación de semillas. Curvas de germinación
- 2.5 Factores que afectan la germinación
- 2.6 Tratamientos para estimular la germinación
- 2.7 Producción de semillas
  - 2.7.1 Bases biológicas para la producción de semillas
  - 2.7.2 Producción comercial de semillas
    - 2.7.2.1 Controles durante la producción de semillas
- 2.8 Análisis y calidad de las semillas
  - 2.8.1 Poder germinativo. Viabilidad. Vigor. Sanidad
  - 2.8.2 Identificación específica y varietal
  - 2.8.3 Humedad y Uniformidad
- 2.9 El Sector Industrial de las Semillas
  - 2.9.1 Las semillas en México: superficie, producción y valor económico
  - 2.9.2 Comercialización de semillas
  - 2.9.3 Normativa
- 2.10 Producción y cultivo de plantas de Semillas
  - 2.10.1 Semilleros. Siembra. Repicados y trasplante
  - 2.10.2 Automatización de labores en semilleros comerciales
  - 2.10.3 Legislación en semilleros
- 2.11 Importancia de la propagación sexual en el fitomejoramiento
  - 2.11.1 Análisis de autógamias
  - 2.11.2 Análisis de alógamas

### **Unidad 3. Propagación asexual**

- 3.1 Aspectos básicos de la propagación vegetativa
  - 3.1.1 Interés de la propagación asexual
  - 3.1.2 Variación genética en plantas propagadas asexualmente
  - 3.1.3 Producción y mantenimiento de clones libres de patógenos y genéticamente uniformes
- 3.2 Técnicas de propagación
  - 3.2.1 Propagación por estacas. Importancia y ventajas
    - 3.2.1.1 Fundamentos fisiológicos

- 3.2.1.2 Tipos de estacas
- 3.2.1.3 Técnica de la propagación por estacas
- 3.2.1.4 Factores que afectan el enraizamiento de estacas
- 3.2.1.5 Plantas ornamentales propagadas por estaquillado
- 3.2.2 Propagación por acodos. Importancia y ventajas
- 3.2.2.1 Fundamentos fisiológicos
- 3.2.2.2 Tipos de acodos
- 3.2.2.3 Técnica de la propagación por acodo
- 3.2.2.4 Factores que influyen en el enraizamiento del acodo
- 3.2.2.5 Plantas ornamentales propagadas por acodo
- 3.2.3 Propagación por injerto
- 3.2.3.1 Concepto de injerto
- 3.2.3.2 Formación de la unión
- 3.2.3.3 Factores que influyen en la unión del injerto
- 3.2.3.4 La técnica del injerto
- 3.2.3.5 Tipos de injertos
- 3.2.3.6 Plantas ornamentales propagadas por injerto
- 3.2.4 Propagación por tallos y raíces especializados
- 3.2.4.1 Bulbos
- 3.2.4.2 Cormos
- 3.2.4.3 Tubérculos
- 3.2.4.4 Rizomas
- 3.2.4.5 Plantas ornamentales por tallos y raíces especializados

#### 4 EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

<b>MÉTODOS DE EVALUACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen Escrito 60</li> <li>• Prácticas 30</li> <li>• Participación y exposición en clases 10</li> </ul>
<b>EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE</b>	
<b>CRITERIOS DE ACREDITACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escala de Evaluación de 0-100</li> <li>• Mínimo Aprobatorio 80</li> <li>• Para tener derecho a los exámenes se requiere una asistencia mínima del 80%</li> </ul>

## 5 BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS INFORMÁTICOS

BIBLIOGRAFÍA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• HortScience</li> <li>• HortTechnology</li> <li>• The Plantsman</li> <li>• Propagation of Ornamental Plants</li> </ul>
OTROS RECURSOS

## 6 PERFIL DEL FACILITADOR

Maestría o Doctorado y/o Experiencia Académica y de Investigación en el Área Afín
---



**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA EN TECNOLOGÍA  
Y DISEÑO DEL ESTADO DE JALISCO, A.C.**



## POSGRADOS

### I. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Programa Educativo		Modalidad		Duración del periodo lectivo		
Maestría en Ciencias de la Floricultura		Escolarizada		Semestre		
Clave	Nombre de la Asignatura			Fecha de Elaboración	Fecha de Aprobación	Fecha de Revisión
FOP01/FOP02	MANEJO POSTCOSECHA DE ORNAMENTALES			11/01/2019	26/02/2019	
Distribución de horas formativas						
Horas de trabajo				Total de Créditos		8
Horas Teóricas	Horas Prácticas	Trabajo independiente	Asesoría	Asignatura precedente:	Ninguna	
64	0	16	0			

### II. ESTRUCTURA BÁSICA DEL PROGRAMA

#### OBJETIVO (S)

El o la estudiante comprenderá los principios que fundamentan los distintos métodos empleados para la propagación de plantas. Interpretará las bases fisiológicas que le permitan analizar los procesos biológicos que intervienen en la propagación sexual y asexual de plantas. Conocerá y aplicará las formas de propagación de plantas más eficientes para el cultivo de plantas ornamentales.

#### CONTENIDO TEMÁTICO

##### Unidad 1. Introducción y bases fisiológicas del manejo postcosecha

1.1 Conceptos generales de postcosecha

## 1.2 Pérdidas en postcosecha, importancia y causas

**Unidad 2. Bases fisiológicas y genéticas del manejo postcosecha**

- 2.1 La respiración, importancia y métodos de control en Postcosecha
- 2.2 La transpiración en postcosecha, importancia y métodos de control en postcosecha
- 2.3 Hormonas vegetales, efectos y métodos de control en postcosecha
  - 2.3.1 Control multihormonal de la maduración
- 2.4 Factores genéticos asociados con la vida útil postcosecha
- 2.5 Otros procesos de senescencia de las plantas
  - 2.5.1 Muerte celular programada
  - 2.5.2 Acción de radicales libres
  - 2.5.3 Cambios en la pared celular

**Unidad 3. Patología postcosecha**

- 3.1 Plagas de importancia, efecto en la calidad y métodos de control en postcosecha
- 3.2 Enfermedades de importancia, efecto en la calidad y métodos de control en postcosecha
- 3.3 Problemas de resistencia y residuos químicos

**Unidad 4. Tecnología de postcosecha**

- 4.1 Cosecha: estadio de madurez, sistema de cosecha
- 4.2 Operaciones posteriores a la cosecha:
  - 4.2.1 Sistemas de preenfriado
  - 4.2.2 Acondicionamiento (selección, limpieza, clasificación, envasado y pesado),
  - 4.2.3 Sistemas para la conservación (frigorífico, con atmósfera controlada, con atmósfera modificada)
  - 4.2.4 Transporte e industrialización (congelado, apertizado, deshidratado, mínimamente procesados).
- 4.3 Conservación de flores cortadas en líquidos
  - 4.3.1 Actividad microbiana, bloqueo fisiológico.
  - 4.3.2 Soluciones preservantes, composición y sistemas de uso.
- 4.4 Manejo de plantas perennes en maceta: adaptación a ambientes umbrosos, manejo cultural.

**5 EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN****MÉTODOS DE EVALUACIÓN**

- Examen Escrito 75
- Participación en clase 10
- Práctica y reporte de la práctica de laboratorio 15

<b>EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE</b>	
<b>CRITERIOS DE ACREDITACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escala de Evaluación de 0-100</li> <li>• Mínimo Aprobatorio 80</li> <li>• Para tener derecho a los exámenes se requiere una asistencia mínima del 80%</li> </ul>

**6 BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS INFORMÁTICOS**

<b>BIBLIOGRAFÍA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• HortScience</li> <li>• HortTechnology</li> <li>• Postharvest Biology and Technology</li> </ul>
<b>OTROS RECURSOS</b>

**7 PERFIL DEL FACILITADOR**

Maestría o Doctorado y/o Experiencia Académica y de Investigación en el Área Afín
---



**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA EN TECNOLOGÍA  
Y DISEÑO DEL ESTADO DE JALISCO. A.C.**



**POSGRADOS**

**I. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA**

Programa Educativo		Modalidad		Duración del periodo lectivo		
Maestría en Ciencias de la Floricultura		Escolarizada		Semestre		
Clave	Nombre de la Asignatura			Fecha de Elaboración	Fecha de Aprobación	Fecha de Revisión
FOP01/FOP02	ENTOMOLOGÍA			11/01/2019	26/02/2019	
Horas de trabajo				Total de Créditos		8
Horas Teóricas	Horas Prácticas	Trabajo independiente	Asesoría	Asignatura precedente:	Ninguna	
48	8	8	24			

**II. ESTRUCTURA BÁSICA DEL PROGRAMA**

<b>PRESENTACIÓN</b>
<p>Los insectos son el grupo de animales más abundante y diverso en la tierra. En la actualidad, hay aproximadamente un millón de especies de insectos descritas, muchas de estas especies tienen un papel importante en los ecosistemas como polinizadores de plantas, depredadores de insectos plaga y en el reciclaje de nutrientes. Un grupo reducido de especies de insectos se les considera plagas y vectores de enfermedades en los cultivos agrícolas y ornamentales por causar pérdidas del 15 % en los rendimientos de los cultivos.</p> <p>En el curso de entomología se abordará de manera general los aspectos básicos de la morfología, clasificación taxonómica, fisiología y ecología de los insectos. Además, se abordarán temas de entomología aplicada como los métodos de control y manejo integrado de plagas de cultivos ornamentales. Con los conocimientos adquiridos, los estudiantes tendrán la capacidad de identificar a las principales plagas de cultivos ornamentales y diseñar las mejores estrategias de manejo de las poblaciones de insectos.</p>

**OBJETIVO (S)**

Adquirir los conocimientos básicos de la morfología y fisiología de los insectos, las principales características morfológicas y taxonómicas para su identificación a nivel de orden y familia, así como los conocimientos de los hábitos, biología y métodos de control de las principales plagas de los cultivos ornamentales.

**CONTENIDO TEMÁTICO****Unidad 1. Introducción**

- 1.1. Importancia del estudio de la entomología
- 1.2. Ubicación de los insectos en el Phylum Arthropoda
- 1.3. Evolución de los insectos

**Unidad 2. Morfología y Fisiología**

- 2.1. Morfología de Insectos
  - 2.1.1. Cabeza
  - 2.1.2. Tórax
  - 2.1.3. Abdomen
  - 2.1.4. Integumento
- 2.2. Fisiología de Insectos
  - 2.2.1 Sistema digestivo
  - 2.2.2 Sistema respiratorio
  - 2.2.3 Sistema circulatorio
  - 2.2.4 Sistema nervioso
  - 2.2.5 Sistema reproductor
- 2.3. Crecimiento y Desarrollo
  - 2.3.1 Desarrollo embrionario
  - 2.3.2 Desarrollo postembrionario
    - 2.3.2.1. Metamorfosis

**Unidad 3. Clasificación de los Insectos**

- 3.1. Bases de la nomenclatura de insectos
- 3.2. Características generales de los principales órdenes y familias de insectos de importancia agrícola
  - 3.2.1. Apterygota y otros hexapodos
  - 3.2.2. Pterygota
    - 3.2.2.1. Exopterygota (Orthoptera, Isoptera, Dermaptera, Hemiptera, Homoptera, Thysanoptera).
    - 3.2.2.2. Endopterygota (Lepidoptera, Coleoptera, Diptera e Hymenoptera)

**Unidad 4. Insectos plaga y su agroecosistema**

- 4.1. Ecología de insectos
  - 4.1.1. Conceptos ecológicos básicos
  - 4.1.2. Factores que determinan la distribución y dispersión de los insectos
  - 4.1.3. Factores que afectan la natalidad y mortalidad de los insectos
    - 4.1.3.1 Tablas de Vida
- 4.2. Factores que determinan que un insecto se convierta en plaga
- 4.3. Estudios poblacionales de los insectos
  - 4.3.1 Estimación de la población
  - 4.3.2 Métodos de muestreo

**Unidad 5. Manejo Integrado de Plagas**

- 5.1. Origen e importancia económica de las plagas agrícolas
  - 5.1.1. Problemas que plantea los métodos de control convencionales
- 5.2. Conceptos básicos del manejo integrado
- 5.3. Principios del manejo integrado de plagas
- 5.4. Aspectos importantes a considerar en el MIP
  - 5.4.1. Agroecosistema
  - 5.4.2. Patrones de dispersión
  - 5.4.3. Muestreo y monitoreo
  - 5.4.4. Umbral de daño económico
  - 5.4.4. Nivel de daño económico
  - 5.4.5. Tasa de retorno marginal
- 5.5. Métodos de control de plagas agrícolas
  - 5.5.1. Físico
  - 5.5.2. Mecánico
  - 5.5.3. Cultural
  - 5.5.4. Fitogenético
  - 5.5.5. Legal
  - 5.5.6. Autocida
  - 5.5.7. Biológico
  - 5.5.8. Químico
- 5.6. Casos de Éxito del MIP

**Unidad 6. Principales plagas de cultivos ornamentales**

- 6.1. Identificación, ciclo biológico, daño y manejo de los insectos plaga:
  - 6.1.1. Trips

- 6.1.2. Ácaros
- 6.1.3. Moscas Blancas
- 6.1.4. Pulgones
- 6.1.5. Cochinillas
- 6.1.6. Minadores
- 6.1.8. Lepidopteros
- 6.2. Principales cultivos ornamentales:
  - 6.2.1. Corte: rosa, clavel, crisantemo, liliun, tulipanes, alstroemeria, gladiola y nardo gypsofila, limonium, statice y solidago
  - 6.2.2. Maceta: impatiens, noche buena, begonia, cyclamen, crisantemo, helechos, spatyphyllum

### III. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

<b>MÉTODOS DE EVALUACIÓN</b>	Examen Oral y/o Escrito 40 % Participación y exposición en clase 10 % Participación en prácticas de laboratorio y campo 10% Ensayo sobre el manejo integrado de una plaga de importancia en cultivos ornamentales 20 % Entrega de una colección de 10 insectos montados e identificados hasta familia 20 %
<b>EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE</b>	Al finalizar este curso, los estudiantes podrán: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar a los insectos de cultivos ornamentales por orden y familia.</li> <li>- Estar familiarizados con la colecta y montaje de insectos para su estudio.</li> <li>- Discutir sobre la diversidad, biología y ecología de los insectos.</li> <li>- Diseñar estrategias de manejo integrado de plagas de cultivos ornamentales.</li> </ul>
<b>CRITERIOS DE ACREDITACIÓN</b>	Para acreditar el curso deberán tener un 90 % de asistencia y un 80% del total como mínimo aprobatorio.

**IV. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS INFORMÁTICOS****BIBLIOGRAFÍA**

1. Anaya-Rosales, S. y Romero-Napoles, J. (ed.) 2011. Hortalizas: Plagas y Enfermedades. Ed. Trillas, México. 544 p.
2. Bautista-Martinez, N., Alvarado-López, J., Chavarín-Palacios, J.C. y Sánchez-Arroyo, H. (Ed.) 2002. Manejo Fitosanitario de Ornamentales. Instituto de Fitosanidad. Colegio de Posgraduados, México. 237 p.
3. Borror, D. J., C. A. Triplehorn, and N. F. Johnson. 1989. An introduction to the study of insects. Saunders College Publishing, USA.
4. Chapman, R. F. 2008. The Insects Structure and Function. Cambridge University Press. UK.
5. Gullan, P.J. and Cranston, P.S. 2010. The insects: an outline of entomology. 4th ed. Wiley-BlackWell. 565 p.
6. van Emden, H.F. and Service, MW. 2004. Pest and vector control. Cambridge University Press, UK.
7. Larson, R. A. 1996. Introducción a la Floricultura. AGT Editor, S. A., México. 551p.
8. Nation, J L. 2016. Insect Physiology and Biochemistry. 3th Edition. CRC Press Taylor and Francis Group, Boca Raton, Florida. 644 p.
9. Pizano de Marquez, M. (ed.) 1997. Floricultura y Medio Ambiente: La experiencia Colombiana. Ed. HortiTecnia, Colombia. 328 p.
10. Pizano de Marquez, M. 2001. Floricultura y Medio Ambiente: Producción de Flores sin Bromuro de Metilo. PNUMA. ONU. Francia. 125 pp.
11. Romero, C. S. 1996. Plagas y Enfermedades de Ornamentales. UACH, Depto. De Parasitología Agrícola. Chapingo, Estado de México, México.
12. Toledo, J. y Infante, F. (ed.) 2008. Manejo Integrado de Plagas. Ed. Trillas, México. 327 pp.
13. Maredia, K.M., Dakouo, D., Mota-Sanchez, D. (ed.) 2003. Integrated Pest Management in the Global Arena. CABI Publishing. UK. 512 p.
14. Pimentel, D. and Peshin, R. (ed.). Integrated Pest Management. Pesticide Problems Vol. 3. Springer. New York. 474 p.

**OTROS RECURSOS**

Consulta de información en revistas especializadas como:  
 Journal of Economic Entomology  
 Journal of Insect Physiology  
 Annual Review of Entomology  
 Pest Management Science  
 HortTechnology  
 HortScience

**V. PERFIL DEL FACILITADOR**

Maestría o Doctorado con experiencia en actividades de docencia e investigación relacionadas con insectos.