

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
INGENIERO AGRÓNOMO INDUSTRIAL



GUÍA PEDAGÓGICA:
GENÉTICA VEGETAL

Elaboró: M. en F. TOMÁS HÉCTOR NORMAN MONDRAGÓN
DR. AMAURY MARTÍN ARZATE FERNÁNDEZ Fecha: MAYO, 2016
DR. JOSÉ LUIS PIÑA ESCUTIA

Fecha de
aprobación

H. Consejo académico

H. Consejo de Gobierno

Índice

| | Pág. |
|--|------|
| I. Datos de identificación | |
| II. Presentación del programa de estudios | |
| III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular | |
| IV. Objetivos de la formación profesional | |
| V. Objetivos de la unidad de aprendizaje | |
| VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización | |
| VII. Acervo bibliográfico | |
| VIII. Mapa curricular | |

I. Datos de identificación

| | | | | | | | | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|-----------------|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Espacio educativo donde se imparte | FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS | | | | | | | | |
| Licenciatura | INGENIERO AGRÓNOMO INDUSTRIAL | | | | | | | | |
| Unidad de aprendizaje | GENÉTICA VEGETAL | Clave | | | | | | | |
| Carga académica | 2 | 3 | 5 | 7 | | | | | |
| | Horas teóricas | Horas prácticas | Total de horas | Créditos | | | | | |
| Período escolar en que se ubica | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Seriación | Ninguna | | Ninguna | | | | | | |
| | UA Antecedente | | UA Consecuente | | | | | | |

Tipo de Unidad de Aprendizaje

| | | | |
|-------------------------|--------------------------|----------------------|-------------------------------------|
| Curso | <input type="checkbox"/> | Curso taller | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Seminario | <input type="checkbox"/> | Taller | <input type="checkbox"/> |
| Laboratorio | <input type="checkbox"/> | Práctica profesional | <input type="checkbox"/> |
| Otro tipo (especificar) | <input type="text"/> | | |

Modalidad educativa

| | | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|
| Escolarizada. Sistema rígido | <input type="checkbox"/> | No escolarizada. Sistema virtual | <input type="checkbox"/> |
| Escolarizada. Sistema flexible | <input checked="" type="checkbox"/> | No escolarizada. Sistema a distancia | <input type="checkbox"/> |
| No escolarizada. Sistema abierto | <input type="checkbox"/> | Mixta (especificar) | <input type="text"/> |

Formación común

**Ingeniero Agrónomo en Floricultura
(Obligatoria)**

**Ingeniero Agrónomo Fitotecnista
(Obligatoria)**

| | |
|-------------------------------------|--------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Formación equivalente

Unidad de Aprendizaje

| |
|----------------------|
| <input type="text"/> |
| <input type="text"/> |
| <input type="text"/> |

II. Presentación de la guía pedagógica

La guía pedagógica de la unidad de aprendizaje (U.A.) de Genética Vegetal es un documento complementario a su programa de estudio y que proporciona recomendaciones al Docente para la conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La finalidad de esta guía es la de facilitar el aprendizaje del alumno (Discente) aplicando aquellos principios pedagógicos y didácticos más pertinentes a sus intereses y formas de aprender, de tal forma que reconozca sus propios prejuicios, modifique sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias e integre nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que ya cuenta previamente en esta área del conocimiento.

La aplicación de estos principios se orientará a fortalecer la comunicación permanente con el Discente en un lenguaje claro, correcto y terminología técnica apropiada procurando que los materiales a revisar, estudiar e investigar tengan sentido e importancia para él.

Los métodos y estrategias de aprendizaje a emplear para el logro de cada objetivo temático ("Continuo de Tannembaum") comprenden desde la exposición/conferencia del Docente y expertos invitados, hasta el análisis y discusión dirigida de lecturas seleccionadas, seminarios de investigación, prácticas de laboratorio, campo e invernadero y viajes de prácticas, así como la resolución de problemarios, tareas extraclase, estudios de caso y participación en un proyecto integrador constructivo en fitomejoramiento, con la participación activa individual, grupal y conjunta (equipos de trabajo) del Discente.

Los escenarios y recursos requeridos para la operación de estas técnicas incluyen una aula virtual, aula de clases, laboratorios de Genética, Cultivo de Tejidos Vegetales y Biología Molecular Vegetal, campo e invernadero, biblioteca, sala de lectura, sala de cómputo, INTERNET (biblioteca digital, bases de datos, uso de software especializado), materiales didácticos diversos y disponibilidad para la realización de viajes de prácticas.

III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación: INTEGRAL

Área Curricular: CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS

Carácter de la UA: OPTATIVA

IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Formar Ingenieros Agrónomos Industriales con alto sentido de responsabilidad y vocación de servicio, y con competencias y conocimientos suficientes para:

Implementar sistemas de acondicionamiento de la producción agrícola y pecuaria para su destino hacia las agroindustrias o su comercialización en fresco.

Organizar procesos industriales de conservación y transformación de los productos agrícolas y pecuarios.

Diseñar procesos agroindustriales innovadores para la conservación y transformación de los productos agrícolas y pecuarios.

Contribuir en los procesos financieros y administrativos de las empresas agroindustriales.

Proveer asistencia técnica a productores agropecuarios y a empresarios agroindustriales.

Realizar investigación tendiente a la mejora e implementación de sistemas agroindustriales más productivos.

Difundir la cultura agrícola y agroindustrial en diferentes niveles de la sociedad.

Revisar la normatividad específica a los productos agrícolas y agroindustriales con el fin de mejorar la calidad de insumos y producto terminado.

Objetivos del núcleo de formación:

Proveer al alumno/a de escenarios educativos para la integración, aplicación y desarrollo de los conocimientos, habilidades y actitudes que le permitan el desempeño de las funciones, tareas y resultados ligados directamente a las dimensiones y ámbitos de intervención profesional o campos emergentes de la misma.

Objetivos del área curricular o disciplinaria: Ciencias Naturales y Exactas

Distinguir la estructura microscópica y la macro-estructura de los vegetales, los microorganismos y los insectos y valorar la importancia de las relaciones entre forma, función, clasificación y uso de estos seres vivos.

Analizar y explicar conceptos de Matemáticas, Física, Química y Biología, identificar relaciones entre los diferentes conceptos de estas ciencias y usar procedimientos, algoritmos y estrategias para plantear, formular y definir diferentes tipos de problemas y resolverlos mediante vías diversas.

Resolver en problemas típicos de la ingeniería agroindustrial los procedimientos básicos de la Investigación de Operaciones, de las operaciones unitarias y del balance de materiales y energía.

Elaborar enunciados y expresiones con símbolos y fórmulas, utilizando variables, resolviendo ecuaciones y comprendiendo los cálculos.

Explicar los aspectos fundamentales de las Matemáticas, Física, Química y Biología y analizar los enunciados orales o escritos de otras personas y fuentes bibliográficas.

Resolver en problemas típicos de la ingeniería agroindustrial los principios de la Bioquímica y la Microbiología de los Alimentos, la Fisicoquímica y Termodinámica, las Operaciones Unitarias y la Electricidad Industrial

Actuar para proteger al medio ambiente evitando el uso de químicos nocivos y favoreciendo el equilibrio ecológico.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Distinguir las bases del mejoramiento genético para un manejo sustentable de la diversidad genética y su relación con las estrategias y los métodos genotécnicos.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.

| | | |
|--|---|---|
| Unidad 1. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LA GENÉTICA | | |
| Objetivo: Explicar el objeto de estudio de la Genética y sus aplicaciones en la producción agrícola | | |
| Contenidos: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Definición, conceptos básicos y terminología de uso común en la Genética • Bases químicas de la herencia • Bases físicas de la herencia • Mecanismos de reproducción de las plantas superiores • Genética mendeliana • Herencia extracromosómica | | |
| Métodos, estrategias y recursos educativos | | |
| <p>Técnicas de enseñanza (métodos y estrategias de aprendizaje): exposición oral del docente, lectura comentada-debate, seminarios de investigación, discusión dirigida (análisis y discusión), experiencia estructurada (prácticas de laboratorio, taller de genética), estudio de casos (cuestionarios y problemarios), foro (retroalimentación).</p> <p>Recursos educativos: apuntes, antologías, proyecciones (videos, animaciones, documentales, paquetes didácticos), lecturas seleccionadas, bibliografía especializada, prácticas y demostraciones, INTERNET (biblioteca digital, bases de datos, entre otros), asesoría individual, grupal y conjunta (equipos de trabajo).</p> | | |
| Actividades de enseñanza y de aprendizaje | | |
| Inicio | Desarrollo | Cierre |
| Conducidas por el Docente: (evaluación diagnóstica) | Conducidas por el Docente: (evaluación formativa) | Conducidas por el Docente: (evaluación sumaria) |

| | | |
|---|--|--|
| <p>- Sesión de encuadre: para conocer las expectativas y estilos de aprendizaje del discente.</p> <p>- Introducción a la unidad de aprendizaje (U.A.)</p> <p>Ubicación y propósitos de la U.A. en el contexto del plan de estudios.</p> <p>Programa de estudio: objetivos y contenidos</p> <p>Normas del curso</p> <p>Plan de trabajo y proyecto integrador constructivo</p> <p>Formación de equipos de trabajo</p> <p>Sistema de evaluación</p> <p>Cuestionario-diagnóstico</p> <p>Realizadas por el Discente:</p> <p>Resolución del cuestionario-diagnóstico</p> | <p>- Exposición introductoria de los temas de la Unidad, acotada en cada caso por el acervo de conocimientos y experiencias previas con los que ya cuenta el discente.</p> <p>-Definición precisa y concreta de los criterios de desempeño y productos esperados (evidencias) para fines de evaluación sumaria de la unidad.</p> <p>-Selección de lecturas <i>ad hoc</i> de cada tema para su análisis, discusión y comentarios en clase (lluvia de ideas).</p> <p>-Selección de tópicos de investigación por equipo de trabajo para su presentación ante grupo y luego su discusión dirigida.</p> <p>-Protocolos de prácticas de laboratorio, con cuestionarios (mitosis, meiosis, extracción de ADN y visualización, herencia citoplasmática: cloroplasto) y de campo e invernadero (recorridos), así como elaboración de problemarios y talleres de demostración (leyes de Mendel), todo ello como experiencias estructuradas y estudios de caso para recibir comentarios y reflexiones sobre los temas tratados y desarrollar habilidades cognitivas y psicomotrices.</p> <p>-Formulación de lineamientos para avalar la participación individual en un proyecto integrador constructivo en fitomejoramiento, de libre elección y con duración</p> | <p>-Discusión grupal final de cada tema tratado para obtener opiniones, formular preguntas, resolver dudas, llegar a conclusiones y establecer diversos enfoques (foro)</p> <p>-Evaluar el nivel de logro del objetivo (competencia específica) de esta Unidad utilizando como referentes los criterios de desempeño y los productos (evidencias) derivados del proceso de enseñanza-aprendizaje.</p> <p>Realizadas por el Discente:</p> <p>-Asistencia y participación activa en el foro final de análisis y discusión de los temas tratados.</p> <p>-Entrega en tiempo y forma de las evidencias del desempeño individual y en equipo: tareas, reportes, cuestionarios, seminarios, problemarios y aportaciones originales.</p> <p>-Registro oficial de su participación en el proyecto integrador-constructivo en fitomejoramiento de su interés, dentro o fuera de la Facultad.</p> |
|---|--|--|

| | | |
|--|---|--------------|
| | <p>semestral.</p> <p>Realizadas por el Discente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Asistencia y participación activa y dinámica en las sesiones teorico-prácticas. - Utilización de las TIC's para el acceso, consulta y selección de información documental, así como de campo (consulta a expertos y productores) para la resolución sustentada de tareas (cuestionarios, seminarios, reportes, problemarios, etc.). - Procesamiento de la información seleccionada (identificación, caracterización, selección acreditada, clasificación, jerarquización) para fines de exposición individual y/o conjunta de las lecturas y temas de investigación asignados, para luego proceder a la confrontación de ideas y conceptos. - Investigación grupal de los conceptos clave y terminología formal empleada en la bibliografía especializada de cada tema. - Elaboración de mapas mentales y conceptuales de cada tema (cuadros resumen, cuadros sinópticos) | |
| (3 h) | (15 h) | (2 h) |
| Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno) | | |
| Escenarios | Recursos | |
| Aula virtual, Laboratorio de Genética, Cultivo de Tejidos Vegetales y de Biología Molecular Vegetal, biblioteca, sala de cómputo, sala de lectura, campo e invernadero | Apuntes, antologías, paquetes didácticos audiovisuales, bibliografía especializada, lecturas seleccionadas, problemarios, protocolos de prácticas, INTERNET (bases de datos, artículos especializados, videos, animaciones, documentales, etc.), asesoría individual, grupal y conjunta (equipos de trabajo). | |

Unidad 2. MUTACIONES Y DIVERSIDAD GENÉTICA VEGETAL

Objetivo: Describir la dinámica evolutiva y diversidad genética de las plantas cultivadas

Contenidos:

- Definición y tipos de mutaciones en el material genético (DNA = genes, cromosomas)
- Factores físicos y químicos que generan mutaciones
- Importancia de la variabilidad genética vegetal
- Centros de origen y de diversidad de las plantas cultivadas
- Métodos de evaluación de la variabilidad genética (marcadores genéticos)
- Recursos fitogenéticos y su uso y conservación

Métodos, estrategias y recursos educativos

Técnicas de enseñanza (métodos y estrategias de aprendizaje): exposición oral del docente y expertos invitados, lectura comentada-debate, seminarios de investigación, discusión dirigida (análisis y discusión), experiencia estructurada (prácticas de laboratorio y viajes de prácticas), estudio de casos (origen y evolución de cultivos), foro (retroalimentación).

Recursos educativos: apuntes, antologías, proyecciones (videos, animaciones, documentales, paquetes didácticos), lecturas seleccionadas, bibliografía especializada, INTERNET (biblioteca digital, bases de datos, software especializado, entre otros), asesoría individual, grupal y conjunta (equipos de trabajo).

Actividades de enseñanza y de aprendizaje

| Inicio | Desarrollo | Cierre |
|---|---|---|
| <p>Conducidas por el Docente: (evaluación diagnóstica)</p> <p>-Exposición introductoria de los temas de la Unidad, acotada en cada caso por el acervo de conocimientos y experiencias previas con los que ya cuenta el discente.</p> <p>-Definición precisa y concreta de los criterios de desempeño y productos esperados (evidencias) para fines de evaluación sumaria de la unidad.</p> <p>Realizadas por el Discente:</p> <p>-Investigación grupal de los conceptos clave y terminología formal empleada en la bibliografía</p> | <p>Conducidas por el Docente: (evaluación formativa)</p> <p>-Selección de lecturas <i>ad hoc</i> de cada tema para su análisis, discusión y comentarios en clase (lluvia de ideas).</p> <p>-Selección de tópicos de investigación (seminarios) por equipo de trabajo para su presentación ante grupo y luego su discusión dirigida.</p> <p>-Protocolos de prácticas de laboratorio con cuestionarios de reconocimiento de mutaciones en <i>Drosophila</i> spp., empleo de colchicina como agente mutagénico,</p> | <p>Conducidas por el Docente: (evaluación sumaria)</p> <p>-Discusión grupal final de cada tema tratado para obtener opiniones, formular preguntas, resolver dudas, llegar a conclusiones y establecer diversos enfoques (foro)</p> <p>-Evaluar el nivel de logro del objetivo (competencia específica) de esta Unidad utilizando como referentes los criterios de desempeño y los productos (evidencias) derivados del proceso de enseñanza-aprendizaje.</p> <p>Realizadas por el Discente:</p> <p>-Asistencia y participación activa en el foro final de</p> |

| | | |
|---|--|--|
| <p>especializada de cada tema. -Elaboración de mapas mentales y conceptuales de cada tema (cuadros resumen, cuadros sinópticos).</p> | <p>uso de marcadores moleculares) y dos viajes de práctica (Centro Nacional de Recursos Genéticos, Jalisco, Méx. e Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, ININ), como experiencias estructuradas y estudios de caso para recibir comentarios y reflexiones sobre los temas tratados y desarrollar habilidades cognitivas y psicomotrices. Realizadas por el Disciente: - Asistencia y participación activa y dinámica en las sesiones teórico-prácticas. - Utilización de las TIC's para el acceso, consulta y selección de información documental, así como de campo (consulta a expertos y productores) para la resolución sustentada de tareas (cuestionarios, seminarios, reportes, estudios de caso, etc.). -Procesamiento de la información seleccionada (identificación, caracterización, selección acreditada, clasificación, jerarquización) para fines de exposición individual y/o conjunta de las lecturas y temas de investigación asignados, para luego proceder a la confrontación de ideas y conceptos.</p> | <p>análisis y discusión de los temas tratados. -Entrega en tiempo y forma de las evidencias del desempeño individual y en equipo: tareas, reportes, cuestionarios, seminarios, informes, estudio de casos y aportaciones originales. -Reporte de avances (1) en su proyecto integrador-constructivo en fitomejoramiento de su elección, según los lineamientos establecidos. -Primer examen parcial.</p> |
| (5 h) | (13 h) | (2 h) |
| Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno) | | |
| Escenarios | Recursos | |
| <p>Aula virtual, Laboratorio de Genética, Cultivo de Tejidos Vegetales y de Biología Molecular Vegetal, biblioteca, sala de cómputo, sala de lectura, campo e</p> | <p>Apuntes, antologías, paquetes didácticos audiovisuales, bibliografía especializada, lecturas, protocolos de prácticas, INTERNET (bases de datos, artículos y</p> | |

| | |
|----------------------------------|---|
| invernadero (viajes de práctica) | software especializados, videos, animaciones, documentales, etc.), asesoría individual, grupal y conjunta (equipos de trabajo). |
|----------------------------------|---|

| | | |
|--|--|---|
| Unidad 3. Genética de poblaciones y cuantitativa | | |
| Objetivo: Explicar las bases del mejoramiento vegetal para un manejo sustentable de la diversidad genética de las plantas cultivadas | | |
| Contenidos: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Ley del equilibrio genético de Hardy-Weinberg • Fuerzas evolutivas que modifican el equilibrio genético • Endogamia y heterosis y su utilidad en el mejoramiento genético • Herencia y análisis biométrico de los caracteres cuantitativos • Importancia de la heredabilidad en el mejoramiento genético • Respuesta a la selección en plantas alógamas | | |
| Métodos, estrategias y recursos educativos | | |
| <p>Técnicas de enseñanza (métodos y estrategias de aprendizaje): exposición oral del docente y expertos invitados, lectura comentada-debate, seminarios de investigación, discusión dirigida (análisis y discusión), experiencia estructurada (taller de genética y viajes de prácticas), estudio de casos, foro (retroalimentación).</p> <p>Recursos educativos: apuntes, antologías, proyecciones (videos, animaciones, documentales, paquetes didácticos), lecturas seleccionadas, bibliografía especializada, INTERNET (biblioteca digital, bases de datos, entre otros), asesoría individual, grupal y conjunta (equipos de trabajo).</p> | | |
| Actividades de enseñanza y de aprendizaje | | |
| Inicio | Desarrollo | Cierre |
| <p>Conducidas por el Docente: (evaluación diagnóstica)</p> <p>-Exposición introductoria de los temas de la Unidad, acotada en cada caso por el acervo de conocimientos y experiencias previas con los que ya cuenta el discente.</p> <p>-Definición precisa y concreta de los criterios de desempeño y productos esperados (evidencias) para fines de evaluación sumaria de la unidad.</p> <p>Realizadas por el Discente:</p> | <p>Conducidas por el Docente: (evaluación formativa)</p> <p>-Selección de lecturas <i>ad hoc</i> de cada tema para su análisis, discusión y comentarios en clase (lluvia de ideas).</p> <p>-Selección de tópicos de investigación (seminarios) por equipo de trabajo para su presentación ante grupo y luego su discusión dirigida.</p> <p>-Taller de genética (tipos de variación, demostración del equilibrio Hardy-Weinberg,</p> | <p>Conducidas por el Docente: (evaluación sumaria)</p> <p>-Discusión grupal final de cada tema tratado para obtener opiniones, formular preguntas, resolver dudas, llegar a conclusiones y establecer diversos enfoques (foro)</p> <p>-Evaluación del nivel de logro del objetivo (competencia específica) de esta Unidad utilizando como referentes los criterios de desempeño y los productos (evidencias)</p> |

| | | |
|--|--|---|
| <p>-Investigación grupal de los conceptos clave y terminología formal empleada en la bibliografía especializada de cada tema.</p> <p>-Elaboración de mapas mentales y conceptuales de cada tema (cuadros resumen, cuadros sinópticos).</p> | <p>resolución de problemarios) y viaje de prácticas (ININ: herencia de caracteres cualitativos y cuantitativos, en poblaciones), como experiencias estructuradas y estudios de caso para recibir comentarios y reflexiones sobre los temas tratados y desarrollar habilidades cognitivas y psicomotrices.</p> <p>Realizadas por el Discente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Asistencia y participación activa y dinámica en las sesiones teórico-prácticas. - Utilización de las TIC's para el acceso, consulta y selección de información documental, así como de campo (consulta a expertos y productores) para la resolución sustentada de tareas (cuestionarios, seminarios, reportes, estudios de caso, problemarios, etc.). -Procesamiento de la información seleccionada (identificación, caracterización, selección acreditada, clasificación, jerarquización) para fines de exposición individual y/o conjunta de las lecturas y temas de investigación asignados, para luego proceder a la confrontación de ideas y conceptos. | <p>derivados del proceso de enseñanza-aprendizaje.</p> <p>Realizadas por el Discente:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Asistencia y participación activa en el foro final de análisis y discusión de los temas tratados. -Entrega en tiempo y forma de las evidencias del desempeño individual y en equipo: tareas, reportes, cuestionarios, seminarios, informes, problemarios y aportaciones originales. -Reporte de avances (2) en su proyecto integrador-constructivo en fitomejoramiento de su elección, según los lineamientos establecidos. |
| (8 h) | (10 h) | (2 h) |
| Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno) | | |
| Escenarios | Recursos | |
| <p>Aula virtual, Laboratorio de Genética, biblioteca, sala de cómputo, sala de lectura, laboratorio, campo e invernadero (viaje de práctica)</p> | <p>Apuntes, antologías, paquetes didácticos audiovisuales, bibliografía especializada, lecturas, ejercicios y problemarios, INTERNET (bases de datos, artículos especializados, videos, animaciones,</p> | |

| | |
|--|---|
| | documentales, etc.), asesoría individual, grupal y conjunta (equipos de trabajo). |
|--|---|

| | | |
|--|--|---|
| Unidad 4. MÉTODOS DE MEJORAMIENTO GENÉTICO VEGETAL | | |
| Objetivo: Distinguir las bases genéticas del mejoramiento vegetal en los métodos genotécnicos enfocados a obtener genotipos de mayor valor agronómico | | |
| Contenidos: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Definición y objetivos de la mejora vegetal Disciplinas relacionadas con la mejora vegetal Métodos propios de la mejora vegetal (selección, hibridación, mutagénesis, cultivo <i>in vitro</i>, ingeniería genética y para especies de reproducción asexual) | | |
| Métodos, estrategias y recursos educativos | | |
| <p>Técnicas de enseñanza (métodos y estrategias de aprendizaje): exposición oral del docente y expertos invitados, seminarios de investigación, discusión dirigida (análisis y discusión), experiencia estructurada (laboratorio y viajes de prácticas), estudio de casos, foro (retroalimentación).</p> <p>Recursos educativos: apuntes, antologías, proyecciones (videos, animaciones, documentales, paquetes didácticos), lecturas seleccionadas, prácticas de laboratorio, viajes de práctica (campo e invernadero), bibliografía especializada, INTERNET (biblioteca digital, bases de datos, uso de software especializado, entre otros), asesoría individual, grupal y conjunta (equipos de trabajo).</p> | | |
| Actividades de enseñanza y de aprendizaje | | |
| Inicio | Desarrollo | Cierre |
| <p>Conducidas por el Docente: (evaluación diagnóstica)</p> <p>-Exposición introductoria de los temas de la Unidad, acotada en cada caso por el acervo de conocimientos y experiencias ya obtenidos en las unidades temáticas anteriores.</p> <p>-Definición precisa y concreta de los criterios de desempeño y productos esperados (evidencias) para fines de evaluación sumaria de la unidad.</p> <p>Realizadas por el Discente:</p> <p>-Investigación grupal de los conceptos clave y terminología formal empleada en la bibliografía</p> | <p>Conducidas por el Docente: (evaluación formativa)</p> <p>-Selección de tópicos de investigación en fitomejoramiento por equipo de trabajo, con estudio de casos concretos de cada método de mejoramiento para plantas autógamias y alógamas, y por propagación vegetativa y apomixis, para su exposición oral ante grupo y luego su discusión dirigida (análisis, discusión).</p> <p>Prácticas de laboratorio (técnicas de cultivo <i>in vitro</i> de tejidos vegetales y su genética de desarrollo, diseño de primers con software especializado) y</p> | <p>Conducidas por el Docente: (evaluación sumaria)</p> <p>-Discusión grupal y final, de los temas aprendidos para obtener opiniones, formular preguntas, resolver dudas, llegar a conclusiones y establecer diversos enfoques (foro integrador)</p> <p>-Evaluación del nivel de logro del objetivo (competencia específica) de esta Unidad utilizando como referentes los criterios de desempeño y los productos (evidencias) derivados del proceso de enseñanza-aprendizaje.</p> <p>Realizadas por el Discente:</p> <p>-Asistencia y participación</p> |

| | | |
|---|--|---|
| <p>especializada de cada tema.</p> <p>-Elaboración de mapas mentales y conceptuales de las bases genéticas que sustentan a cada método de mejora vegetal (cuadros resumen, cuadros sinópticos).</p> | <p>dos viajes de práctica (programas de mejoramiento genético del ICAMEX, SEDAGRO y CIMMYT), como experiencias estructuradas para destacar lo aprendido, recibir comentarios y reflexiones sobre los temas tratados en tareas extraclase (cuestionarios, reportes, informes, seminarios, ensayos, estudio de casos, otros).</p> <p>Realizadas por el Discente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Asistencia y participación activa y dinámica en las sesiones teórico-prácticas. - Utilización de las TIC's para el acceso, consulta y selección de información documental (bases de datos, artículos especializados y de divulgación), así como de campo (consulta y asesoría de investigadores y productores cooperantes) para sustentar las experiencias estructuradas de los temas de investigación asignados por equipo de trabajo y luego proceder a su discusión dirigida ante grupo y expertos invitados (foro abierto). -Procesamiento de la información seleccionada (identificación, caracterización, selección acreditada, clasificación, jerarquización) para la resolución fundamentada de las tareas extraclase. | <p>activa en el foro integrador de las experiencias y competencias adquiridas individualmente y en conjunto (trabajo en equipo) en este curso.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Entrega en tiempo y forma de las evidencias del desempeño individual y en equipo (productos): tareas, reportes, cuestionarios, seminarios, informes, y aportaciones originales. -Reporte final escrito de las actividades realizadas y competencias adquiridas (saber-saber, saber-hacer, saber-ser) de su participación individual en el proyecto integrador constructivo en fitomejoramiento, elegido por el discente al inicio del curso. -Exposición individual y en equipo de esas actividades y competencias, sujeta a evaluación por el grupo y avaladas por el investigador titular, responsable del proyecto. -Segundo examen parcial |
| (5 h) | (12 h) | (3 h) |
| Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno) | | |
| Escenarios | Recursos | |
| Aula virtual, Laboratorio de Cultivo de Tejidos Vegetales y de Biología Molecular | Apuntes, paquetes didácticos audiovisuales, bibliografía especializada, | |

| | |
|---|--|
| Vegetal, viajes de prácticas (campo e invernadero), biblioteca, sala de cómputo, sala de lectura. | lecturas, INTERNET (bases de datos, artículos especializados, videos, animaciones, documentales, etc.), asesoría individual, grupal y conjunta (equipos de trabajo). |
|---|--|

VII. Acervo bibliográfico

BÁSICA:

- Academia J.R., (1999) *Conceptos de genética general fundamentales*. Ed. Síntesis.
- *Acquaah, G., (2007) *Principles of Plant Genetics and Breeding*. U.S.A., Blackwell Publishing. 569 p.
- Alberts, B. *et al.*, (1990) *Biología Molecular de la Célula*. 2 Reimpresión. Barcelona, OMEGA. 1232 p.
- Allard, R.W., (1980) *Principios de la Mejora Genética de las Plantas*. 4 Edición. Barcelona, OMEGA.
- *Anthony, J.F. *et al.*, (2005) *An Introduction to Genetic Analysis*. Octava edición. U.S.A., W.H. Freeman and Company. 706 p.
- *Axel Tiessen, F., (2012) *Fundamentos de mejoramiento genético vegetal*. CINVESTAV Irapuato, Méx., Editorial EAE. 500 p.
- Chahal, G.S., and Gosal, S.S., (2002) *Principles and Procedures of Plant Breeding: Biotechnological and Conventional Approaches*. Alpha Science International. 604 p.
- *Cubero, J.I., (1999) *Introducción a la Mejora Genética Vegetal*. Madrid, MUNDI-PRENSA. 375 p.
- Briggs, F.N., and Knowles, P.F., (1967) *Introduction to plant breeding*. Reinhold Publ. Corporation NY, Amsterdam, London.
- Curtis, P.J., (1981) *Manual para la elaboración de preparaciones cromosómicas en plantas*. Chapingo, Méx., Universidad Autónoma de Chapingo. 69 p.
- Darnell, J., H. Lodish, y Baltimore, D., (1993) *Biología Molecular y Celular*. 2 Edición. Barcelona, OMEGA. 1118 p.
- De la Loma, J.L., (1979) *Genética General y Aplicada*. 3 Edición. México, UTEHA. 752 p.
- Falconer, D. S., (1985) *Problemas en Genética Cuantitativa* México, CECSA. 117 p.
- Falconer, D. S., (2001) *Introducción a la Genética Cuantitativa*. México, ACRIBIA. 383 p.
- Fehr, W.R., (1987) *Principles of Cultivar Development*. Vol. 1. Theory and Techniques. New Jersey, Mc. Graw Hill. 563 p.
- Fernández Piqueras, J., Fernández Peralta A.M., Santos, J., y González Aguilera J.J., (2002) *Genética*. México, Ariel.
- Gardner, E.J.; Simmons M.J. and D.P. Snustad, (1991) *Principles of Genetics*. 8 Edición. U.S.A., John Wiley and Sons, Inc. 650 p.
- Griffiths, A.J.F., J.H. Miller, D.T. Suzuki, and Lewontin R.C., (1999) *Modern Genetics*. W. H. Freeman.
- Gelbart, W.M., (1995) *Genética. Introducción al Análisis Genético*. 5ª Edición. Interamericana Mc. Graw Hill.
- Herskowitz, Y.H. *Genética*. Trad. del Inglés por Antonio Marino Ambrosio. 9 Edición. México, CECSA. 765 p.
- Kearsy, M.J., (1996) *The Genetical Analysis of Quantitative Traits*. Chapman and Hall.

- Klug, W.S., y Cummings, M.R., (1999) *Conceptos de Genética*. 5. Edición. México, Prentice Hall.
- Klug, W.S., and Cummings, M.R., (2003) *Genetics: A Molecular Perspective*. 5 Edición. Prentice Hall.
- Lacadena, J.R., (1988) *Genética General*. Madrid, AGESA.
- Lacadena, J.R. (1996) *Citogenética*. Madrid, Complutense.
- Lacadena, J.R., (1970) *Genética Vegetal. Fundamentos de su Aplicación*. Madrid, AGESA.
- Lehninger, A.L., (1979) *Bioquímica*. 2 Edición. Barcelona, OMEGA. 1117 p.
- Lewin, B., (1999) *Genes VII*. Oxford University Press.
- Lewin, B., (1997) *Genes VI*. Oxford University Press.
- Luque, J. y A. Herráez, (2005) *Biología Molecular e Ingeniería Genética*. Madrid, ELSEVIER. 469 p.
- Mendel, G., (1865) *Experimentos de hibridación en las plantas*. Versión del Dr. Antonio Prevosti, en los 100 años de la presentación del trabajo original. UNAM, 1865. 49 p.
- Molina, G. J. D., (1992) *Introducción a la Genética de las poblaciones y cuantitativa (algunas implicaciones en genotecnia)*. México, AGT. Editor. 349 p.
- Nuez, F., *Introducción a la Mejora Genética Vegetal*. Vol. 1. SPUPV.
- Nuez, F., *Introducción a la Mejora Genética Vegetal*. Vol. II. SPUPV.
- Puertas, M.J., (1999) *Genética. Fundamentos y Perspectiva*. 2 Edición. Mc. Graw Hill Interamericana.
- Reyes, C.P., (1985) *Fitogenotecnia*. México, AGT Editor. 460 p.
- Robles, S.R., (1986) *Genética Elemental y Fitomejoramiento Práctico*. México, LIMUSA. 477 p.
- Rodríguez, M.V.A., (1983) *Notas de Genética Cuantitativa*. Chapingo, Méx., Universidad Autónoma de Chapingo. 48 p.
- Russell, P.J., (2002) *Principles of Genetics*. 7 Edición. Mc. Graw Hill.
- Salceda, S.V.M. y A.J. Gallo, *Genética de Drosophila. Técnicas de Laboratorio*. México, LIMUSA. 99 p.
- Sánchez-Monje, E., (1974) *Fitogenética*. INIA.
- Simmonds, N. W., (1981) *Principles of Crop Improvement*. Longman London.
- Sinnot, E.W., Dunn, L.C., y T. Dobzhansky, (1961). *Principios de Genética*. Barcelona, OMEGA. 581 p.
- Stansfield, N.W., (1992) *Genética. Teoría y 500 problemas resueltos*. 3 Edición. México, Mc. Graw Hill. 574 p. (Serie de Compendios Schaum)
- Singh, R. J., (2003). *Plant Cytogenetics*. 2 Edición. CRC. Press. 463 p.
- Strickberger, M.W., (1985) *Genetics*. Tercera edición. U.S.A., Mc. Millan Publishing Co. 842 p.
- Suzuki, D., A.J.F. Griffiths, J. Miller, y Lewontin, R.C., (1996) *Genética*. Mc. Graw Hill Interamericana.
- Swanson, C.P., Merz, T., y W.J. Young, (1968) *Citogenética*. México, UTEHA. 321 p. (Manual UTEHA No. 310/4 Ciencias Naturales).
- Tamarin, R.H., (2001) *Principles of Genetics*. 7 Edición. Brown Pub.
- Tamarin, R.H., (1996) *Principios de Genética*. 4 Edición. Madrid, Reverté.
- Wallace, A.R., King, L.J., y P.G. Sanders, (1991) *Biología Molecular y Herencia*. México, TRILLAS. 425 p. (Tomo I: La Ciencia de la Vida).

COMPLEMENTARIA:

- Bolívar, Z.G.F., (ed., comp.), (2004) *Fundamentos y casos exitosos de la Biotecnología Moderna*. México, CONACYT y Asociados. 714 p.
- Blume, Ed., (1969) *La célula viva*. Trad. del Inglés por Julio R. Villanueva *et al.* Madrid, BLUME. 419 p. (Selecciones de Scientific American).
- Blume, Ed., (1971) *La base molecular de la vida*. Madrid, BLUME. 433 p. (Selecciones de Scientific American).
- Brauer, H.O., (1985) *Fitogenética Aplicada*. México, LIMUSA. 518 p.
- Chávez, A.J.L., (1993) *Mejoramiento de plantas 1*. Segunda edición. México, TRILLAS. 136 p.
- _____, (1995) *Mejoramiento de plantas 2*. México, TRILLAS. 143 p.
- Griffiths, A.J.F., W.M. Gelbart, J.H. Miller, and Lewontin R.C., (2002) *Modern Genetics Analysis*. New York, Freeman and Company.
- Griffiths, A.J.F., S.R. Wessler, R.C. Lewontin, W.M. Gelbart, D.T. Suzuki, and Miller, J.H., (2005) *An Introduction to the Genetic Analysis*. 8 Edición. San Francisco, Freeman and Company.
- Hartl, D.L., and Jones, E.W., (1998) *Genetics Principles and Analysis*. Jones Bartlett.
- Hayward, M.D., N.O. Bosemark, and Romagosa, I., (1993). *Plant Breeding. Principle and Prospects*. Chapman and Hall.
- Márquez, S.F., (1985) *Genotecnia vegetal*. México, AGT Editor. 357 p. (Tomo 1)
- _____, (1988) *Genotecnia vegetal*. México, AGT Editor. 665 p. (Tomo II)
- _____, (1991) *Genotecnia vegetal*. México, AGT Editor. 500 p. (Tomo III)
- Ostle, B., (1990) *Estadística Aplicada*. México, LIMUSA. 629 p.
- Peters, A.J., (ed.), (1956) *Classic Papers in Genetics*. In: Prentice Hall, Biological Science Series, McElroy, D.W. and C.P. Swanson (ed.). New Jersey, Prentice Hall Inc. 282 p.
- Poehlman, J.M. and Sleper, D.A., (1995) *Breeding Field Crops*. 4 Edición. Ames, Iowa State University 494 p.
- Sánchez, R.R., (1995). *Diccionario Genético y Fitogenético*. México, TRILLAS. 197 p.
- Singer, M. y P. Berg, (1991) *Genes y Genomas. Una perspectiva cambiante*. Barcelona, OMEGA. 974 p.
- Stalker, H.T., and Murphy, J.P., (1992) *Plant Breeding in the 1990'S*. CAB.

ALGUNAS PÁGINAS WEB:

http://mx.google.yahoo.com/bin/query_mx?p=mitosis+y+meiosis&hc=0&hs=0
http://www.terra.es/personal/cxc_9747/poblaciones.html
http://www.terra.es/personal/cxc_9747/drosophila.html
<http://www.arrakis.ehttp://sdb.bio.purdue.edu/fly/aimorph/salivry.htm/~lluengo/meiosis.html>
<http://mx.search.yahoo.com/search/mx?p=microscopio&submit=Buscar&R=on>
<http://www.csic.es/hispano/patrimo/micro1/microele.htm>
<http://www.uprm.edu/biology/cursos/biologiageneral/lab4instructores.htm>
<http://www.biologia.arizona.edu>

***Disponibles gratuitamente en Internet**

