

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIHUAHUA



FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES



PROGRAMA ANALÍTICO DE LA
UNIDAD DE APRENDIZAJE:

FITOMEJORAMIENTO

| | |
|--|------------------------------------|
| DES: | Agropecuaria |
| Programa(s) académico(s) | Ingeniería Agronómica Fitotecnista |
| Tipo de Materia: <i>Obligatoria / Optativa</i> | Optativa |
| Clave de la Materia: | IT811 |
| Semestre: | Octavo |
| Área en plan de estudios (B,P,E, O): | Optativa |
| Total de horas por semana: | 6 |
| <i>Teoría: Presencial o virtual</i> | 2 |
| <i>Laboratorio o Taller:</i> | 2 |
| <i>Prácticas</i> | 0 |
| Trabajo extra-clase: | 2 |
| Créditos totales: | 6 |
| Total de horas por semestre (x 16 semanas) | 96 |
| Fecha de actualización: | Noviembre 2024 |
| Prerrequisito (s): | Ninguno |
| Elaborado por: | José Inés Palma Escamilla, Ph.D. |

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/ CURSO:

En este curso podrán diseñar programas de mejoramiento genético vegetal con las bases suficientes para decidir oportunamente que método de fitomejoramiento debe utilizar con éxito para lograr mayores producciones de calidad alimentaria de los cultivos para lograr una producción agrícola sustentable. Además, brinda formación a los alumnos sobre conocimientos básicos y aplicados relacionados a las incumbencias que como futuros ingenieros agrónomos los habilita al mejoramiento y conservación de especies de importancia agronómica. Es una asignatura formativa para que el educando conozca y aplique herramientas básicas del mejoramiento genético y así establecer Sistemas de Producción Agrícola Sustentable. Comprende temas como: la importancia del fitomejoramiento, recursos fitogenéticos, métodos de mejoramiento genético, métodos para lograr resistencia a enfermedades y a insectos plaga, así como técnicas de avanzada como es la aplicación de la biotecnología para transferir genes de importancia.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR:

Transformación digital (CB4): Transforma la cultura digital en la sociedad, en las organizaciones e instituciones educativas para aprovechar al máximo el potencial de las tecnologías y herramientas digitales, con responsabilidad y ética solidaria; propicia su uso responsable y ético que estimule la creatividad, innovación, la comunicación efectiva y el trabajo colaborativo y transdisciplinar en la solución de problemas de la sociedad digital; promoviendo la privacidad y la seguridad, así como el respeto a los derechos de autor y la propiedad intelectual.

Sistemas de producción agrícola sostenibles (CE1): Implementa métodos y prácticas sostenibles que contribuyan a mejorar la eficacia de los sistemas de producción agrícola, con el fin de lograr un mayor rendimiento y calidad en los cultivos, además de minimizar el impacto ambiental.

Innovación y tecnología agrícola (CE3): Combina la disponibilidad de los recursos naturales con los métodos y técnicas de mejoramiento genético, que contribuyan a su sostenibilidad, optimizando la productividad de los cultivos para garantizar la suficiencia alimentaria de la población.

HABILIDADES BLANDAS A DESARROLLAR:

Trabajo Colaborativo. Los estudiantes desarrollan habilidades de comunicación y cooperación, comprendiendo la importancia del mejoramiento genético de los cultivos.

Emprendimiento y Proactividad. Fomento de la iniciativa personal y la capacidad de emprender proyectos desde una perspectiva histórica y cultural.

Pensamiento Crítico y Resolución de Problemas. Desarrollar la capacidad para analizar datos biológicos complejos y tomar decisiones informadas para su aplicación en el campo agrícola.

Comunicación Efectiva: Fomentar la claridad en la presentación de resultados y conclusiones en bioinformática agrícola, tanto en informes escritos como en presentaciones.

| DOMINIOS | OBJETOS DE ESTUDIO | RESULTADOS DE APRENDIZAJE | METODOLOGÍA | EVIDENCIAS |
|---|--|--|--|---|
| <p>CB4.3. Aplica de forma ética diferentes herramientas digitales que favorezcan el trabajo colaborativo e interprofesional, considerando las principales innovaciones científicas y tecnológicas, relacionadas con la profesión.</p> <p>CE1.6. Aplica y diseña técnicas de cultivo que minimizan el impacto ambiental.</p> <p>CE1.9. Genera estrategias que apoyen el desarrollo rural, mediante la transferencia de tecnología.</p> <p>Habilidades</p> | <p>Objeto de estudio I: Introducción</p> <p>1.1. Justificación y logros del fitomejoramiento</p> <p>1.2. Objetivos del Fitomejoramiento</p> <p>1.3. Planeación de un programa de fitomejoramiento</p> | <p>Comprender la importancia de la mejora genética de los cultivos.</p> <p>Elaborar planes y/o programas de mejoramiento genético de plantas</p> | <p>Exposiciones orales por parte del docente.</p> <p>Propiciar el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, que encaminan hacia la investigación</p> <p>Investigar en diversas fuentes de información conceptos básicos e historia de genética</p> <p>Elaborar mapas conceptuales de las distintas etapas de la historia de la genética.</p> <p>Metodologías de Habilidades Blandas:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Proyectos en equipo -Dinámicas de Grupo -Proyectos Individuales | <p>Ensayos de temas selectos</p> <p>Lista los términos más usados en fitomejoramiento y su significado.</p> <p>Presentaciones orales individuales</p> <p>Presentaciones orales grupales</p> <p>Resultados de problemas(reporte)</p> <p>Instrumentos de Evaluación de Habilidades Blandas:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Lista de cotejo |

| | | | | |
|--|---|--|---|--|
| <p>blandas: -Resolución de problemas -Sociocultural -Capacidad de adaptación al cambio</p> | | | | |
| <p>CB4.3. Aplica de forma ética diferentes herramientas digitales que favorezcan el trabajo colaborativo e interprofesional, considerando las principales innovaciones científicas y tecnológicas, relacionadas con la profesión. CE1.9. Genera estrategias que apoyen el desarrollo rural, mediante la transferencia de tecnología. CE3.5. Adopta sistemas digitales. CE3.7. Diseña y aplica prácticas tecnológicas específicas en los cultivos, que minimicen el impacto ambiental.</p> <p>Habilidades blandas: -Resolución de problemas -Sociocultural</p> | <p>Objeto de estudio II: Origen, diversidad y evolución de las plantas cultivadas 2.1. Proceso histórico 2.2. Dispersión de las plantas cultivadas 2.3. Evolución de las plantas cultivadas 2.4. Cambios debidos a la domesticación de las plantas</p> | <p>Conocer la evolución e impacto del fitomejoramiento en la producción de alimentos</p> | <p>Explicación por parte del docente. Trabajar actividades prácticas a través de guías escritas, redactar reportes e informes de las actividades de experimentación, exponer al grupo las conclusiones obtenidas durante las observaciones.</p> <p>Investigar en diversas fuentes de información las formas de variación genotípica y fenotípica de poblaciones.</p> <p>Resolver problemas de frecuencias y proporciones genotípicas y fenotípicas.</p> <p>Realizar recorrido de campo para determinar tipos de poblaciones: Homocigotas y Heterocigotas.</p> <p>Metodologías de Habilidades Blandas: -Proyectos en equipo -Dinámicas de Grupo -Proyectos Individuales</p> | <p>Ensayos de temas selectos</p> <p>Presentaciones orales individuales</p> <p>Presentaciones orales grupales</p> <p>Resultados de problemas(reporte)</p> <p>Instrumentos de Evaluación de Habilidades Blandas: -Lista de cotejo</p> |

| | | | | |
|--|---|---|---|---|
| -Capacidad de adaptación al cambio | | | | |
| <p>CB4.3. Aplica de forma ética diferentes herramientas digitales que favorezcan el trabajo colaborativo e interprofesional, considerando las principales innovaciones científicas y tecnológicas, relacionadas con la profesión. CE1.9. Genera estrategias que apoyen el desarrollo rural, mediante la transferencia de tecnología. CE3.5. Adopta sistemas digitales. CE3.7. Diseña y aplica prácticas tecnológicas específicas en los cultivos, que minimicen el impacto ambiental.</p> <p>Habilidades blandas: -Resolución de problemas -Sociocultural -Capacidad de adaptación al cambio</p> | <p>Objeto de estudio III: Recursos fitogenéticos 3.1. Concepto e importancia 3.2. Clasificación de los recursos fitogenéticos 3.3. Conservación de los recursos fitogenéticos 3.4. Utilización de los recursos fitogenéticos</p> | <p>Identificar los recursos genéticos para la elaboración de un programa de mejoramiento genético</p> | <p>Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes, para contrastar definiciones y metodologías o técnicas.</p> <p>Demostrar mediante modelos estadísticos el avance genético entre generaciones</p> <p>Metodologías de Habilidades Blandas: -Proyectos en equipo -Dinámicas de Grupo -Proyectos Individuales</p> | <p>Reporte de prácticas de campo</p> <p>Ensayo sobre tipo de variaciones</p> <p>Realiza presentaciones orales y escritas</p> <p>Instrumentos de Evaluación de Habilidades Blandas: -Lista de cotejo</p> |

| | | | | |
|--|--|--|---|---|
| <p>CB4.3. Aplica de forma ética diferentes herramientas digitales que favorezcan el trabajo colaborativo e interprofesional, considerando las principales innovaciones científicas y tecnológicas, relacionadas con la profesión.</p> <p>CE3.5. Adopta sistemas digitales.</p> <p>CE3.7. Diseña y aplica prácticas tecnológicas específicas en los cultivos, que minimicen el impacto ambiental.</p> <p>Habilidades blandas:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Resolución de problemas -Sociocultural -Capacidad de adaptación al cambio | <p>Objeto de estudio IV: Sistemas de reproducción de las plantas</p> <p>4.1. Reproducción asexual</p> <p>4.2. Reproducción sexual</p> <p>4.3. Consecuencias genéticas de los sistemas de reproducción</p> <p>4.4. Fenómenos que favorecen la polinización cruzada natural</p> <p>4.5. Metodología para determinar el sistema reproductivo</p> | <p>Conocer los sistemas de reproducción de las plantas</p> <p>Ejercer la polinización en forma manual</p> <p>Aplica la emasculación y polinización de las flores de plantas de interés</p> | <p>Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una agricultura sustentable.</p> <p>Demostrar la importancia de hacer una selección efectiva del método de mejoramiento genético</p> <p>Metodologías de Habilidades Blandas:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Proyectos en equipo -Dinámicas de Grupo -Proyectos Individuales | <p>Exposiciones orales sobre el tema solicitado por el docente.</p> <p>Reporte de Práctica de identificación del androceo y gineceo</p> <p>Reporte de práctica “Emasculación”</p> <p>Reporte de Práctica de la polinización manual”</p> <p>Instrumentos de Evaluación de Habilidades Blandas:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Lista de cotejo |
| <p>CB4.3. Aplica de forma ética diferentes herramientas digitales que favorezcan el trabajo colaborativo e interprofesional, considerando las principales</p> | <p>Objeto de estudio V: Mejoramiento genético de especies autógamias</p> <p>5.1. Selección en especies autógamias</p> <p>5.2. Selección masal en especies autógamias</p> <p>5.3. Teoría de la línea pura</p> | <p>Identifica cultivos de autopolinización</p> <p>Determina el tipo de selección de los progenitores para un plan de mejoramiento genético</p> | <p>Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la asignatura (procesador de texto, hoja de cálculo, base de datos, graficador, Internet, etc.).</p> <p>Investiga en diferentes fuentes los procedimientos modernos</p> | <p>Ensayos de temas selectos</p> <p>Presentaciones orales individuales</p> <p>Presentaciones orales grupales</p> |

| | | | | |
|---|--|---|---|---|
| <p>innovaciones científicas y tecnológicas, relacionadas con la profesión. CE1.9. Genera estrategias que apoyen el desarrollo rural, mediante la transferencia de tecnología. CE3.5. Adopta sistemas digitales. CE3.7. Diseña y aplica prácticas tecnológicas específicas en los cultivos, que minimicen el impacto ambiental.</p> <p>Habilidades blandas: -Resolución de problemas -Sociocultural -Capacidad de adaptación al cambio</p> | <p>5.4. Selección de plantas individuales con prueba de progenie 5.5. Hibridación en especies autóгамas 5.6. Método genealógico o pedigrí 5.7. Método poblacional o masal 5.8. Método de retrocruzamiento 5.9. Variedades multilineales 5.10. Selección recurrente 5.11. Selección recurrente usando androesterilidad</p> | <p>Aplica el método de mejoramiento genético de plantas más acorde al propósito del plan de mejora genética</p> | <p>de la mejora genética en plantas autóгамas</p> <p>Revisa técnicas utilizadas en el mejoramiento genético para la producción de variedades comerciales</p> <p>Metodologías de Habilidades Blandas: -Proyectos en equipo -Dinámicas de Grupo -Proyectos Individuales</p> | <p>Resultados de problemas(reporte)</p> <p>Instrumentos de Evaluación de Habilidades Blandas: -Lista de cotejo</p> |
| <p>CB4.3. Aplica de forma ética diferentes herramientas digitales que favorezcan el trabajo colaborativo e interprofesional, considerando las principales innovaciones científicas y tecnológicas,</p> | <p>Objeto de estudio VI: Mejoramiento genético en plantas autóгамas 6.1. Selección intrapoblacional 6.2. Selección interpoblacional 6.3. Hibridación entre líneas endocriadas</p> | <p>Aplica el método de mejoramiento genético de plantas más acorde al propósito del plan de mejora genética en cultivos de polinización cruzada</p> | <p>Accede a diferentes fuentes de información (journal, revistas científicas, bases de datos, índices, etc.) de calidad.</p> <p>Analiza y recupera información pertinente mediante diversas estrategias de búsqueda de datos científicos.</p> | <p>Presentación oral acerca de los métodos de mejora genética en autóгамas y autóгамas</p> <p>Reporte escrito de prácticas</p> <p>Instrumentos de Evaluación de Habilidades Blandas:</p> |

| | | | | |
|--|---|--|---|---|
| <p>relacionadas con la profesión. CE3.5. Adopta sistemas digitales. CE3.7. Diseña y aplica prácticas tecnológicas específicas en los cultivos, que minimicen el impacto ambiental.</p> <p>Habilidades blandas: -Resolución de problemas -Sociocultural -Capacidad de adaptación al cambio</p> | | | <p>Investiga y analiza los procedimientos avanzados de fitomejoramiento en plantas alógamas para obtener variedades comerciales</p> <p>Metodologías de Habilidades Blandas: -Proyectos en equipo -Dinámicas de Grupo -Proyectos Individuales</p> | <p>-Lista de cotejo</p> |
| <p>CB4.3. Aplica de forma ética diferentes herramientas digitales que favorezcan el trabajo colaborativo e interprofesional, considerando las principales innovaciones científicas y tecnológicas, relacionadas con la profesión. CE1.9. Genera estrategias que apoyen el desarrollo rural, mediante la transferencia de tecnología.</p> | <p>Objeto de estudio VII: Resistencia genética de plantas a enfermedades 7.1. importancia 7.2. Concepto de enfermedad 7.3. Agentes bióticos causantes de enfermedades 7.4. Problemas del mejoramiento en la obtención de resistencia a enfermedades 7.5. Mecanismos de resistencia de enfermedades 7.6. Métodos de mejoramiento para producir cultivares resistentes</p> | <p>Conoce y aplica el método más adecuado de fitomejoramiento para inducir resistencia a enfermedades en cultivares de interés</p> | <p>Trabajo basado en investigación documental</p> <p>Trabajo colaborativo basado en la discusión de los contenidos</p> <p>Metodologías de Habilidades Blandas: -Proyectos en equipo -Dinámicas de Grupo -Proyectos Individuales</p> | <p>Ensayos de temas selectos</p> <p>Presentaciones orales individuales</p> <p>Presentaciones orales grupales</p> <p>Resultados de problemas(reporte)</p> <p>Examen de conocimientos</p> <p>Instrumentos de Evaluación de Habilidades Blandas: -Lista de cotejo</p> |

| | | | | |
|---|--|--|--|---|
| <p>CE3.5. Adopta sistemas digitales. CE3.7. Diseña y aplica prácticas tecnológicas específicas en los cultivos, que minimicen el impacto ambiental.</p> <p>Habilidades blandas: -Resolución de problemas -Sociocultural -Capacidad de adaptación al cambio</p> | | | | |
| <p>CB4.3. Aplica de forma ética diferentes herramientas digitales que favorezcan el trabajo colaborativo e interprofesional, considerando las principales innovaciones científicas y tecnológicas, relacionadas con la profesión. CE1.9. Genera estrategias que apoyen el desarrollo rural, mediante la transferencia de tecnología. CE3.5. Adopta sistemas digitales. CE3.7. Diseña y aplica prácticas</p> | <p>Objeto de estudio VIII: Resistencia genética de plantas a insectos plaga 8.1. Importancia 8.2. Concepto de planta resistente 8.3. Grados de resistencia 8.4. Bases de la resistencia 8.5. Mecanismos de resistencia 8.6. Criterios para medir resistencia 8.7. Técnicas para determinar mecanismos de resistencia 8.8. Producción de variedades resistentes a insectos plaga</p> | <p>Conoce y aplica el método más adecuado de fitomejoramiento para inducir resistencia a insectos plaga en cultivos de interés</p> | <p>Revisa técnicas utilizadas en la mejora genética para la producción de variedades resistentes a insectos plaga.</p> <p>Metodologías de Habilidades Blandas: -Proyectos en equipo -Dinámicas de Grupo -Proyectos Individuales</p> | <p>Elabora una ponencia oral</p> <p>Exposiciones de maquetas</p> <p>Presentaciones de Power Point</p> <p>Prácticas de Reporte escrito</p> <p>Evaluación escrita</p> <p>Elabora un cartel o póster</p> <p>Instrumentos de Evaluación de Habilidades Blandas: -Lista de cotejo</p> |

| | | | | |
|---|--|---|--|--|
| <p>tecnológicas específicas en los cultivos, que minimicen el impacto ambiental.</p> <p>Habilidades blandas: -Resolución de problemas -Sociocultural -Capacidad de adaptación al cambio</p> | | | | |
| <p>CB4.3. Aplica de forma ética diferentes herramientas digitales que favorezcan el trabajo colaborativo e interprofesional, considerando las principales innovaciones científicas y tecnológicas, relacionadas con la profesión. CE1.9. Genera estrategias que apoyen el desarrollo rural, mediante la transferencia de tecnología. CE3.5. Adopta sistemas digitales. CE3.7. Diseña y aplica prácticas tecnológicas específicas en los cultivos, que minimicen el</p> | <p>Objeto de estudio IX: Biotecnología y mejoramiento genético 9.1. Cultivo de tejidos 9.2. Transformación genética de plantas 9.3. Uso de marcadores moleculares en el mejoramiento genético de plantas</p> | <p>Conoce herramientas modernas para la transformación genética de plantas</p> <p>Aplica métodos biotecnológicos para la transformación genética de plantas</p> | <p>Reporte de análisis de textos científicos y presentación oral sobre las herramientas y metodologías para el mejoramiento genético molecular.</p> <p>Metodologías de Habilidades Blandas: -Proyectos en equipo -Dinámicas de Grupo -Proyectos Individuales</p> | <p>Elabora un ensayo sobre el tema actual</p> <p>Realiza una exposición oral</p> <p>Reporte de una investigación grupal sobre el tema elegido</p> <p>Instrumentos de Evaluación de Habilidades Blandas: -Lista de cotejo</p> |

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| <p>impacto ambiental.</p> <p>Habilidades blandas:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Resolución de problemas -Sociocultural -Capacidad de adaptación al cambio | | | | |
|---|--|--|--|--|

| | |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| FUENTES DE INFORMACIÓN | EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES |
|-------------------------------|---------------------------------------|

| | |
|--|--|
| <p>I. Introducción</p> <ol style="list-style-type: none"> Benítez-Burraco, Antonio. (2013). <i>Avances recientes en Biotecnología Vegetal e Ingeniería Genética de Plantas</i>. Edit. Reverté, S.A. España. 196 p. (reimpresión digital). Bhojwani, Shanthy S., and Woong-Young, S. (2003). <i>Biotechnology and Plant Tissue Culture</i>. Science Publishers, Inc. USA. 197 p. <p>II. Origen, Diversidad y Evolución de las Plantas Cultivadas</p> <ol style="list-style-type: none"> Chahal, Gurdev S., and Gosal, S.S. (Eds.). (2002). <i>Principles and Procedures of Plant Breeding: Biotechnological and Conventional Approaches</i>. Alpha Science International LTD. India. 604 p. Conger, B.V. (1986). <i>Cloning Agricultural Plants via In Vitro Techniques</i>. CRC Press. USA. 273 p. <p>III. Recursos Fitogenéticos</p> <ol style="list-style-type: none"> Cubero, J.I. (2003). <i>Introducción a la Mejora Genética Vegetal</i> (2a edición). Ediciones Mundi-Prensa. España. 567 p. Echenique V., Rubistein C., and Mroginski L. (2004). <i>Biotecnología y Mejora Vegetal</i>. Ediciones INTA. Argentina. <p>IV. Sistemas de Reproducción de las Plantas</p> <ol style="list-style-type: none"> Klug, William S., Cummings, Michael R., and Spencer, Charlotte A. (2006). <i>Conceptos de Genética</i> (8a Ed.). Pearson Prentice Hall. España. 884 p. López-Torres, Manuel. (1995). <i>Fitomejoramiento</i>. Editorial Trillas. México. 172 p. <p>V. Mejoramiento Genético de Especies Autógamas</p> <ol style="list-style-type: none"> Moreno Martínez, Francisco, and Martel Solís, Isabel. (2010). <i>Mejora Genética Vegetal para Ingeniería Agronómica</i>. Ediciones Universidad de Sevilla. España. Poehlman, John M., and Allen. (2005). <i>Mejoramiento Genético de las Cosechas</i> (2a ed.). Limusa Noriega Editores. 511 p. <p>VI. Mejoramiento Genético en Plantas Alógamas</p> <ol style="list-style-type: none"> Rapela, M.A., and Schotz. (2006). <i>Innovación y Propiedad Intelectual en Mejoramiento Vegetal y Biotecnología Agrícola</i>. Editorial Heliasta. Universidad Austral. Buenos Aires, Argentina. <p>VII. Resistencia Genética de Plantas a Enfermedades</p> <ol style="list-style-type: none"> Vallejo Cabrera, Francisco A., and Estrada Salazar, Elvira I. (2002). <i>Mejoramiento Genético de Plantas</i>. Universidad Nacional de Colombia. ISBN: 958-8095-11-5. <p>VIII. Resistencia Genética de Plantas a Insectos Plaga</p> <ol style="list-style-type: none"> Varshney, Rajeev K., and Tuberosa, R. (2007). <i>Genomics</i>. <p>IX. Biotecnología y Mejoramiento Genético</p> <ol style="list-style-type: none"> <i>Assisted Crop Improvement, Vol. 2: Genomics Applications in Crops</i>. Springer. USA. 405 p. | <p>Primera Evaluación Parcial: 30% Examen parcial 30% Evaluación de Exposición del alumno. 30% Ensayo y Reportes de Investigación. 10% Cuaderno de Actividades.</p> <p>Segunda Evaluación Parcial: 30 % Examen Parcial. 30% Evaluación de Exposición del alumno. 30% Ensayo y Reportes de Investigación. 10% Cuaderno de Actividades.</p> <p>Evaluación Ordinaria: 50% Examen Final. 40% Producto final basado en lista de cotejo 10% Autoevaluación lista de cotejo</p> |
|--|--|

| Objetos de Estudio | Semanas | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Objeto de estudio 1. Introducción | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| Objeto de estudio 2. Origen, diversidad y evolución de las plantas cultivadas | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| Objeto de estudio 3. Recursos fitogenéticos | | X | | | | | | | | | | | | | | |
| Objeto de estudio 4. Sistemas de reproducción de las plantas | | X | | | | | | | | | | | | | | |
| Objeto de estudio 5. Mejoramiento genético de especies autóгамas | | | X | X | X | | | | | | | | | | | |
| Objeto de estudio 6. Mejoramiento genético en plantas alógamas | | | | | | X | X | X | X | | | | | | | |
| Objeto de estudio 7. Resistencia genética de plantas a enfermedades | | | | | | | | | | X | X | X | | | | |
| Objeto de estudio 8. Resistencia genética de plantas a insectos plaga | | | | | | | | | | | | | X | X | | |
| Objeto de estudio 9. Biotecnología y mejoramiento genético | | | | | | | | | | | | | | | X | X |