


INGENIERIA EN AGRICULTURA SUSTENTABLE Y PROTEGIDA EN COMPETENCIAS PROFESIONALES

ASIGNATURA DE FITOGENÉTICA

| | |
|---|---|
| 1. Competencias | Diseñar y administrar sistemas de producción de agricultura protegida a través de métodos y técnicas de manejo agronómico sustentable, metodología sistémica, tecnologías innovadoras de producción, técnicas y herramientas administrativas considerando la normatividad aplicable para proponer paquetes tecnológicos y potencializar el sector agrícola. |
| 2. Cuatrimestre | Séptimo |
| 2. Horas Teóricas | 25 |
| 3. Horas Prácticas | 35 |
| 4. Horas Totales | 60 |
| 5. Horas Totales por Semana Cuatrimestre | 4 |
| 6. Objetivo de aprendizaje | El alumno integrará una propuesta de fitomejoramiento mediante los fundamentos, métodos y técnicas de hibridación, selección, propagación sexual y asexual, para obtener material vegetal con características deseables que contribuyan a la productividad en la región. |

| Unidades de Aprendizaje | Horas | | |
|---|-----------|-----------|-----------|
| | Teóricas | Prácticas | Totales |
| I. Introducción a la fitogenética | 8 | 0 | 8 |
| II. Genética cualitativa | 5 | 10 | 15 |
| III. Genética cuantitativa | 10 | 20 | 30 |
| IV. Técnicas de propagación de plantas | 2 | 5 | 7 |
| Totales | 25 | 35 | 60 |


| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|--------------------------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Agricultura Sustentable y Protegida | REVISÓ: | Subdirección de Programas Educativos |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2013 | |

FITOGENÉTICA


UNIDADES DE APRENDIZAJE

| | |
|--|---|
| 1. Unidad de Aprendizaje | I.Introducción a la fitogenética |
| 2. Horas Teóricas | 8 |
| 3. Horas Prácticas | 0 |
| 4. Horas Totales | 8 |
| 5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje | El alumno identificará los fundamentos de la fitogenética para comprender su importancia en la producción agrícola. |

| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|------------------------|---|-------------|--|
| Principios de Genética | <p>Reconocer la estructura básica de la célula vegetal.</p> <p>Explicar los conceptos básicos de fitogenética y sus aplicaciones.</p> <p>Identificar las ciencias con las que se relaciona y sus aplicaciones en las innovaciones agrotecnológicas.</p> <p>Explicar los métodos y especies experimentales de la genética.</p> | | <p>Analítico</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Proactividad</p> <p>Síntesis</p> <p>Puntualidad</p> <p>Honestidad</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Sistematización</p> |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|--------------------------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Agricultura Sustentable y Protegida | REVISÓ: | Subdirección de Programas Educativos |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2013 | |


| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|-----------------------|---|--|--|
| Gametogénesis vegetal | <p>Explicar el concepto de gametogénesis y mutación.</p> <p>Explicar las fases de división celular: mitosis y meiosis.</p> <p>Explicar el dogma central de la biología molecular: estructura de los ácidos nucleicos, ADN, duplicación, transcripción, gen eucarionta y procarionta, síntesis de proteínas.</p> | Realizar preparaciones biológicas de observación de fases de división celular. | <p>Analítico</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Proactividad</p> <p>Síntesis</p> <p>Puntualidad</p> <p>Honestidad</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Sistematización</p> |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|--------------------------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Agricultura Sustentable y Protegida | REVISÓ: | Subdirección de Programas Educativos |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2013 | |

FITOGÉNÉTICA

PROCESO DE EVALUACIÓN


| Resultado de aprendizaje | Secuencia de aprendizaje | Instrumentos y tipos de reactivos |
|--------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
|--------------------------|--------------------------|-----------------------------------|

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|--------------------------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Agricultura Sustentable y Protegida | REVISÓ: | Subdirección de Programas Educativos |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2013 | |

| | | |
|--|---|------------------------------------|
| <p>A partir de un caso de genética vegetal en laboratorio entregará un reporte que contenga lo siguiente:</p> <p>a) Especies vegetales modelo para experimentación genética.</p> <p>b) Fases de la mitosis y meiosis.</p> <p>c) Modelo estructural del ADN.</p> <p>d) La importancia de la genética vegetal.</p> <p>e) Conclusiones.</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender los conceptos básicos de fitogenética, célula vegetal, mitosis, meiosis, gametogénesis, mutación, ADN, dogma central de la biología molecular. 2. Identificar las ciencias con las que se relaciona la fitogenética. 3. Identificar la estructura de la célula vegetal. 4. Comprender las fases de división mitótica y meiótica. 5. Analizar la estructura del ADN. | <p>Estudio de caso Rúbrica</p> |
|--|---|------------------------------------|

FITOGENÉTICA


PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|--------------------------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Agricultura Sustentable y Protegida | REVISÓ: | Subdirección de Programas Educativos |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2013 | |

| Métodos y técnicas de enseñanza | Medios y materiales didácticos |
|--|--|
| Análisis de caso Investigación Equipos colaborativos | Internet Equipo multimedia Medios impresos Laboratorio de genética vegetal Microscopios compuesto y electrónico. |

ESPACIO FORMATIVO

| Aula | Laboratorio / Taller | Empresa |
|----------|----------------------|---------|
| X | | |


| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|--------------------------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Agricultura Sustentable y Protegida | REVISÓ: | Subdirección de Programas Educativos |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2013 | |

FITOGENÉTICA


UNIDADES DE APRENDIZAJE

| | |
|--|---|
| 1. Unidad de Aprendizaje | II. Genética cualitativa |
| 2. Horas Teóricas | 5 |
| 3. Horas Prácticas | 10 |
| 4. Horas Totales | 15 |
| 5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje | El alumno demostrará las leyes de Mendel para comprobar los mecanismos de herencia de caracteres fenotípicos de especies de importancia agrícola. |

| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|---------------------|--|---|--|
| Leyes de Mendel | <p>Explicar los aportes de Gregorio Mendel a la fitogenética.</p> <p>Explicar las Leyes de Mendel</p> | | <p>Analítico</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Proactividad</p> <p>Síntesis</p> <p>Puntualidad</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Sistematización</p> |
| Genética Mendeliana | <p>Explicar los conceptos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - acción genética intralocus - dominancia completa - dominancia incompleta - sobredominancia - acción genética intraloci - tipos de dominancia: simple, recesiva y duplicada - mapeo cromosómico - plasmagénesis - adriesterilidad <p>Explicar la herencia del sexo y sus mecanismos de determinación.</p> | <p>Demostrar las Leyes de Mendel utilizando mosca de la fruta (<i>Drosophilla melanogaster</i>) en laboratorio.</p> | <p>Analítico</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Proactividad</p> <p>Síntesis</p> <p>Puntualidad</p> <p>Honestidad</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Sistematización</p> |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|--------------------------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Agricultura Sustentable y Protegida | REVISÓ: | Subdirección de Programas Educativos |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2013 | |


| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|-------|--|-------------|-----|
| | <p>Describir los métodos de ligamiento y recombinación como mecanismos de herencia.</p> <p>Describir la herencia extranuclear y citoplásmica, efectos maternos, plasmagénesis y adriesterilidad.</p> | | |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|--------------------------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Agricultura Sustentable y Protegida | REVISÓ: | Subdirección de Programas Educativos |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2013 | |

FITOGENÉTICA

PROCESO DE EVALUACIÓN

| Resultado de aprendizaje | Secuencia de aprendizaje | Instrumentos y tipos de reactivos |
|--------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
|--------------------------|--------------------------|-----------------------------------|


| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|--------------------------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Agricultura Sustentable y Protegida | REVISÓ: | Subdirección de Programas Educativos |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2013 | |

| | | |
|--|---|--|
| <p>A partir de un caso de laboratorio entregará un reporte que contenga lo siguiente:</p> <p>a) Diagrama de la herencia de caracteres fenotípicos y su determinación.</p> <p>b) Mecanismos hereditarios.</p> <p>c) Metodología utilizada.</p> <p>d) Determinar la aplicabilidad de los resultados obtenidos a especies vegetales</p> <p>e) Interpretación de resultados y conclusiones</p> <p>f) Importancia y aplicación de las Leyes de Mendel.</p> <p>g) Glosario de términos.</p> <p>h) Memoria fotográfica.</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender las Leyes de Mendel y los conceptos básicos. 2. Analizar los mecanismos de herencia del sexo. 3. Comprender los métodos de ligamiento y recombinación. 4. Analizar la aplicabilidad de las Leyes de Mendel en una especie vegetal. 5. Interpretar los resultados obtenidos. | <p>Ejercicios prácticos</p> <p>Rúbrica</p> |
|--|---|--|

FITOGENÉTICA

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

| | |
|--|---------------------------------------|
| Métodos y técnicas de enseñanza | Medios y materiales didácticos |
|--|---------------------------------------|

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|--------------------------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Agricultura Sustentable y Protegida | REVISÓ: | Subdirección de Programas Educativos |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2013 | |


| | |
|---|--|
| Práctica demostrativa Análisis de casos Equipos colaborativos | Internet Equipo multimedia Medios impresos Insumos Invernadero Laboratorio Microscopio estereoscópico Cristalería Cámara fotográfica Lupa |
|---|--|

ESPACIO FORMATIVO

| Aula | Laboratorio / Taller | Empresa |
|------|----------------------|---------|
| | X | |


FITOGENÉTICA

UNIDADES DE APRENDIZAJE

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|--------------------------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Agricultura Sustentable y Protegida | REVISÓ: | Subdirección de Programas Educativos |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2013 | |

| | |
|--|--|
| 1. Unidad de Aprendizaje | III. Genética cuantitativa |
| 2. Horas Teóricas | 10 |
| 3. Horas Prácticas | 20 |
| 4. Horas Totales | 30 |
| 5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje | El alumno implementará la selección e hibridación para obtener variedades mejoradas acorde a las necesidades de la región. |


| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|------------------------------------|--|--|---|
| Selección de especies vegetales. | Explicar el concepto de selección: masal, familiar, combinada y recurrente clásica. Describir la metodología de selección: masal, familiar, combinada y recurrente clásica. | Demostrar en laboratorio los métodos de selección en especies vegetales. | Analítico Responsabilidad Proactividad Síntesis Puntualidad Honestidad Trabajo en equipo Sistematización |
| Hibridación de especies vegetales. | Explicar el concepto de hibridación y su importancia en la filogenética. Describir los métodos de hibridación: clásico de formación de híbridos de cruce simple, triple y doble, obtención de líneas auto fecundadas, mejoramiento de híbridos comerciales. | Proponer los métodos de hibridación acorde a cultivos y necesidades específicas de la región. Desarrollar la hibridación de cultivos básicos y de importancia en agricultura protegida. | Analítico Responsabilidad Proactividad Síntesis Puntualidad Honestidad Trabajo en equipo Sistematización |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|--------------------------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Agricultura Sustentable y Protegida | REVISÓ: | Subdirección de Programas Educativos |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2013 | |

FITOGENÉTICA

PROCESO DE EVALUACIÓN

| Resultado de aprendizaje | Secuencia de aprendizaje | Instrumentos y tipos de reactivos |
|---|--|--|
| <p>A partir de un caso práctico entregará un proyecto que contenga lo siguiente:</p> <p>a) Tipo de mejoramiento genético.</p> <p>b) Metodología seleccionada.</p> <p>c) Justificación</p> <p>d) Resultados obtenidos</p> <p>e) Conclusión</p> <p>f) Memoria fotográfica</p> | <p>1. Identificar los conceptos de selección: masal, familiar, combinada, recurrente clásica e hibridación.</p> <p>2. Comprender el procedimiento de las metodologías de selección e hibridación.</p> <p>3. Comprender los métodos de selección e hibridación.</p> <p>4. Interpretar los resultados obtenidos.</p> | <p>Ejercicios prácticos</p> <p>Rúbrica</p> |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|--------------------------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Agricultura Sustentable y Protegida | REVISÓ: | Subdirección de Programas Educativos |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2013 | |


FITOGÉNÉTICA

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

| Métodos y técnicas de enseñanza | Medios y materiales didácticos |
|---|--|
| Práctica demostrativa. Aprendizaje basado en proyectos. Realización de trabajos de investigación. | Internet Equipo multimedia Medios impresos Insumos Invernadero Cámara fotográfica Campo experimental Vernier digital Cristalería Aguja de disección Microscopio simple |

ESPACIO FORMATIVO

| Aula | Laboratorio / Taller | Empresa |
|------|----------------------|---------|
|------|----------------------|---------|

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|--------------------------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Agricultura Sustentable y Protegida | REVISÓ: | Subdirección de Programas Educativos |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2013 | |


| | | |
|--|----------|--|
| | X | |
|--|----------|--|

FITOGENÉTICA


UNIDADES DE APRENDIZAJE

| | |
|--|--|
| 1. Unidad de Aprendizaje | IV. Técnicas de propagación de plantas |
| 2. Horas Teóricas | 2 |
| 3. Horas Prácticas | 5 |
| 4. Horas Totales | 7 |
| 5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje | El alumno realizará técnicas de propagación de plantas para asegurar la conservación de sus características genotípicas y fenotípicas. |

| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|--------------------|--|---|--|
| Propagación sexual | <p>Explicar los conceptos de alogamia, autogamia, viabilidad, clon, propagación sexual y asexual.</p> <p>Reconocer las características de la propagación sexual en plantas: alogamia y autogamia.</p> <p>Describir la propagación sexual de plantas alógamas y autógamias.</p> | <p>Determinar el grado de variabilidad genética asociados a especies vegetales en sistemas de reproducción bajo condiciones protegidas.</p> <p>Determinar la viabilidad de germinación de las semillas de especies cultivadas en la región.</p> | <p>Analítico</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Proactividad</p> <p>Síntesis</p> <p>Puntualidad</p> <p>Honestidad</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Sistematización</p> |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|--------------------------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Agricultura Sustentable y Protegida | REVISÓ: | Subdirección de Programas Educativos |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2013 | |


| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|---------------------|---|--|--|
| Propagación asexual | <p>Explicar las características de la propagación asexual en plantas: clonación.</p> <p>Describir la propagación asexual de plantas cultivadas bajo condiciones protegidas: tubérculo, cormo, estolón, rizoma, esqueje, raíz, hijuelo, cladodio, acodo, injerto.</p> <p>Identificar la normatividad de Biodiversidad Vegetal.</p> | <p>Seleccionar los métodos de propagación asexual de acuerdo a la especie cultivada en la unidad de producción protegida.</p> <p>Realizar injertos en hortalizas cultivadas bajo condiciones protegidas.</p> <p>Seleccionar las normas acordes al tipo de propagación.</p> | <p>Analítico</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Proactividad</p> <p>Síntesis</p> <p>Puntualidad</p> <p>Honestidad</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Sistematización</p> |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|--------------------------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Agricultura Sustentable y Protegida | REVISÓ: | Subdirección de Programas Educativos |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2013 | |

FITOGENÉTICA

PROCESO DE EVALUACIÓN

| Resultado de aprendizaje | Secuencia de aprendizaje | Instrumentos y tipos de reactivos |
|--|---|--|
| <p>A partir de un caso práctico entregará un reporte que contenga lo siguiente:</p> <p>a) Tipo de cultivo</p> <p>b) Método de propagación</p> <p>c) Justificación</p> <p>d) Metodología aplicada</p> <p>e) Resultados y discusión</p> <p>d) Conclusión</p> | <p>1. Comprender los conceptos de propagación sexual, asexual, alogamia, autogamia, viabilidad y clon.</p> <p>2. Comprender las características de la propagación sexual y asexual.</p> <p>3. Identificar plantas alógamas, autógamias y clones.</p> <p>4. Identificar la técnica de propagación mediante injertos.</p> <p>5.- Interpretar la normatividad aplicable.</p> | <p>Ejercicios prácticos</p> <p>Rúbrica</p> |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|--------------------------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Agricultura Sustentable y Protegida | REVISÓ: | Subdirección de Programas Educativos |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2013 | |


FITOGENÉTICA

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

| Métodos y técnicas de enseñanza | Medios y materiales didácticos |
|---|---|
| Práctica demostrativa Análisis de casos Equipos colaborativos | Internet Equipo multimedia Insumos Invernadero Cámara fotográfica Campo experimental |

ESPACIO FORMATIVO


| Aula | Laboratorio / Taller | Empresa |
|------|----------------------|---------|
| | X | |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|--------------------------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Agricultura Sustentable y Protegida | REVISÓ: | Subdirección de Programas Educativos |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2013 | |


FITOGENÉTICA

CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA


| Capacidad | Criterios de Desempeño |
|--|---|
| <p>Diagnosticar las necesidades del sistema de producción agrícola protegida a través de las características socioculturales, económicas, ambiental, político y tecnológico del entorno, así como las características administrativas y la normatividad para integrar la propuesta técnica-administrativa.</p> | <p>Elabora diagnóstico del sistema de producción agrícola y entrega un reporte con lo siguiente:</p> <p>A) Macro-entorno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - geográfico: ubicación, hidrología, edáfico, orográfico y topográfico. - sociocultural: densidad poblacional, nivel educativo, distribución poblacional, diversidad étnica, religión, usos y costumbres. - económico: actividad económica, población económicamente activa, ingreso per cápita, vocación productiva, zona económica, asociaciones agrícolas productivas, vías de comunicación, competencia de mercado, oferta y demanda de productos agrícolas. - ambiental: flora y fauna, ecosistemas, clima. - política: programas de gobierno y organizaciones no gubernamentales. - tecnológico: medios de comunicación y grado de tecnificación. <p>B) Micro-entorno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - localización: vías de acceso, servicios de agua, luz - características de infraestructura: tipo de unidad, grado de automatización, tipo de cultivo y dimensiones. - características de los recursos humanos: número de empleados, jornadas, perfiles de puesto, tabulador. - características financieras: cartera y políticas de clientes, proveedores, inventarios, costos y situación crediticia. - necesidades de capacitación y asesoría técnica |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|--------------------------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Agricultura Sustentable y Protegida | REVISÓ: | Subdirección de Programas Educativos |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2013 | |


| Capacidad | Criterios de Desempeño |
|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - requerimientos y alternativas de mercado - requerimientos de calidad: normatividad fitosanitaria, normatividad de construcción de invernaderos, normatividad de sustentabilidad, certificaciones. C) Factibilidad de la unidad de producción agrícola. |
| <p>Elaborar el diseño de la unidad de producción agrícola protegida y sustentable con base en el diagnóstico de necesidades, tipos de cultivo a implementar, los métodos agronómicos, tecnologías innovadoras de producción, normatividad aplicable y herramientas de costeo para eficientar la unidad de producción.</p> | <p>Presenta el diseño de la unidad de producción agrícola protegida, que contenga lo siguiente:</p> <p>a) Plano de levantamiento topográfico y memoria de cálculo: superficie, pendiente, nivelación, tipo de suelo, colindancias y la orientación cardinal.</p> <p>b) Plano de la Unidad de producción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistema estructural: tipo de invernadero, dimensiones, tipo de material, calibre de estructuras, tipo y calibre de cubierta plástica y malla, ubicación, perfil de largueros, barras de tutoreo, columnas, arcos, anclas y fijadores de polietileno. - Infraestructura auxiliar: fuente de agua, subestación eléctrica, postes, potencia del transformador, líneas de baja y alta tensión, acometidas eléctricas, almacén, oficinas, estación meteorológica y vías de acceso. -Sistema de riego y características: tuberías laterales, primarias y secundarias, conectores, mangueras, mezcladores de fertilizantes, hidrantes, aspersores, bombas, válvulas así como sensores de riego y humedad. -Sistema de calefacción, ventilación y características: ubicación de termostatos, ventilas, cenitales, humidificadores, calefactores y sensores de temperatura. -Sistema de iluminación y características: circuito e instalaciones eléctricas, distribución de luminarias. -Sistema de automatización y características: ubicación de los sensores e instrumentos de medición de las variables agroclimáticas y software. |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|--------------------------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Agricultura Sustentable y Protegida | REVISÓ: | Subdirección de Programas Educativos |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2013 | |


| Capacidad | Criterios de Desempeño |
|--|---|
| | <p>c) Sistema innovador de producción agrícola acorde a las características de la especie y el lugar:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Tipo de unidad de producción: invernadero, macro-túnel, micro-túnel y casa sombra. -Sistema de producción agrícola: convencional, semi-convencional, orgánico y semi-orgánico. -Tipo y características de cultivo: especie, variedad y hábito de crecimiento. -Análisis de variables agroclimáticas: precipitación, temperatura, humedad relativa, radiación solar, dirección de vientos. -Técnica de producción: hidroponía, semihidroponia, enarenado, macetas, bolis, bolsa, contenedores y suelo. -Tipos de Sustratos: suelo, grava, arena, fibra de coco, perlita, vermiculita, tezontle, agua y ladrillo. -Programa de manejo agronómico: diagramas de flujos, manuales de procedimientos, cronogramas y herramientas de control agronómico. -Normatividad: fitosanitaria, sustentable, orgánica, construcción de invernaderos, seguridad e higiene y embalaje. - Programa de Cosecha y Manejo Post-cosecha: diagramas de flujos, manuales de procedimientos, cronogramas y herramientas de control. -Tecnologías innovadoras y normatividad: modificaciones al diseño y estructura de la unidad de producción, aplicación de productos orgánicos y químicos así como las buenas prácticas agrícola e inocuidad. -Costos del Sistema de Producción agrícola. |
| <p>Planear la administración de la producción agrícola protegida y sustentable a través de las técnicas y herramientas administrativas y financieras, considerando las características del cultivo, métodos y técnicas de manejo agronómico sustentable, manejo post-cosecha y el establecimiento de los</p> | <p>Elabora una planeación estratégica del sistema de producción agrícola y entrega un documento que contiene lo siguiente:</p> <p>a) Administrativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Filosofía empresarial: misión, visión, valores, objetivos, metas. -Estructura Organizacional: organigrama, descripción de funciones, perfiles de puesto, |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|--------------------------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Agricultura Sustentable y Protegida | REVISÓ: | Subdirección de Programas Educativos |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2013 | |

| Capacidad | Criterios de Desempeño |
|--|--|
| <p>indicadores de producción y rentabilidad para el logro de los objetivos planteados.</p> | <p>manual de organización.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Propuesta de costo de tipo de invernadero. - Rentabilidad -Convenios con el mercado y políticas de operatividad. <p>b) Agronómico:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Tipo de unidad de producción: invernadero, macro-túnel, micro-túnel y casa sombra. -Sistema de producción agrícola: convencional, semi-convencional, orgánico y semi-orgánico. -Tipo y características de cultivo: especie, variedad y hábito de crecimiento. -Análisis de variables agroclimáticas: precipitación, temperatura, humedad relativa, radiación solar, dirección de vientos. -Técnica de producción: hidroponía, semihidroponía, enarenado, macetas, bolis, bolsa, contenedores y suelo. -Tipos de Sustratos: suelo, grava, arena, fibra de coco, perlita, vermiculita, tezontle, agua y ladrillo. -Programa de manejo agronómico: diagramas de flujos, manuales de procedimientos, cronogramas y herramientas de control agronómico. -Normatividad: fitosanitaria, sustentable, orgánica, construcción de invernaderos, seguridad e higiene y embalaje. - Programa de Cosecha y Manejo Post-cosecha: diagramas de flujos, manuales de procedimientos, cronogramas y herramientas de control. <p>D) Indicadores</p> <ul style="list-style-type: none"> -Producción: rendimiento y calidad. -Financieros: rentabilidad, liquidez, capital de trabajo. -Desempeño: del personal y del sistema. |
| <p>Coordinar el manejo agronómico y administrativo del sistema de producción agrícola protegida y sustentable considerando su planeación el control de las variables agroclimáticas, métodos, técnicas y prácticas agronómicas</p> | <p>Coordina el manejo agronómico y administrativo e integra un reporte con lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipo de sistema de producción agrícola. - Reporte de supervisión y control del manejo agronómico. - Libro de campo del control del manejo |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|--------------------------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Agricultura Sustentable y Protegida | REVISÓ: | Subdirección de Programas Educativos |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2013 | |


| Capacidad | Criterios de Desempeño |
|--|---|
| sustentables, la selección genética del cultivo y técnicas administrativas y la normatividad aplicable para optimizar la operación de la unidad de producción. | agronómico: fecha de siembra, labores culturales, siembra, densidad de siembra, variedades, programa de nutrición, calendario de riegos, control fitosanitario, prácticas culturales, registros de las variables agroclimáticas, cosecha, post-cosecha y entrega de producto. <ul style="list-style-type: none"> - Informe del manejo de los insumos: entradas y salidas de agro-insumos del almacén. - Informe de la producción: entradas y salidas de productos. - Listas de verificación de la Normatividad fitosanitaria, de calidad, buenas prácticas agrícolas e inocuidad. - Reporte del desempeño del personal. |
| Evaluar el sistema de producción agrícola protegida y sustentable a través del análisis de los controles e indicadores de producción, calidad, rendimiento, inocuidad, financieros y de desempeño conforme a lo planeado para establecer acciones correctivas y preventivas. | Evalúa el sistema de producción agrícola protegida y sustentable a través de la entrega de un reporte comparativo con lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> a) Indicadores de Producción: rendimiento y calidad. b) Financieros: rentabilidad, liquidez y capital de trabajo. c) Desempeño: del personal y del sistema. d) Propuestas de mejora: tablero de control, acciones preventivas y correctivas. |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|--------------------------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Agricultura Sustentable y Protegida | REVISÓ: | Subdirección de Programas Educativos |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2013 | |

FITOGENÉTICA

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

| Autor | Año | Título del Documento | País | Editorial |
|---------------------------|--------|---|------------|--------------------|
| Brown, J. Caligari, P. | (2013) | <i>Plant breeding.</i> | USA | Wiley&Sons |
| Boffelli, G. S. | (2010) | <i>Poda e injertos</i> | México. | De Vecchi |
| Bos, I. | (2008) | <i>Selection methods in plant breeding</i> | Inglaterra | Springer |
| Cajamar O. | (2003) | <i>Técnicas de producción de cultivos protegidos.</i> | España | Cajamar |
| Camacho, M.F. | (2008) | <i>Dormición de semillas. Causas y tratamientos.</i> | México | trillas |
| Cubero S. | (2003) | <i>Introducción a la mejora genética vegetal</i> | España | Mundi-Prensa |
| Tiessen, A. | (2012) | <i>Fundamentos de mejoramiento genético vegetal</i> | España | Académica Española |
| Wallace, R.A. | (2009) | <i>Biología molecular y herencia</i> | México | Trillas |

| | | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|--------------------------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de Directores de la Carrera de Ing. en Agricultura Sustentable y Protegida | REVISÓ: | Subdirección de Programas Educativos |  |
| APROBÓ: | C. G. U. T. y P. | FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: | Septiembre de 2013 | |