

| | | |
|---|--|------------------------------------|
| <p>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p>  <p>UNIDAD ACADÉMICA: Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales</p>  <p>PROGRAMA DEL CURSO: Fisiología Vegetal</p> | DES: | Agropecuaria |
| | Programa(s) académico(s) | Ingeniería Agronómica Fitotecnista |
| | Tipo de Materia: <i>Obligatoria / Optativa</i> | Obligatoria |
| | Clave de la Materia: | AF315 |
| | Semestre: | Tercero |
| | Área en plan de estudios (B,P,E, O): | Específica |
| | Total de horas por semana: | 6 |
| | h./semana trabajo presencial/virtual | 2 |
| | h./semana laboratorio/taller | 2 |
| | h. trabajo extra clase: | 2 |
| | Total de horas por semestre: <i>Total de horas semana por 16 semanas</i> | 96 |
| | Créditos totales: | 6 |
| | Fecha de actualización: | Noviembre 2024 |
| Prerrequisito (s): | Bioquímica Agrícola | |
| Elaborado por: | Dra. Sandra Pérez Álvarez, Dr. Alejandro Palacio Márquez, M.A. María Laura Díaz Baca | |
| DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/ CURSO: | | |
| Estudiar las principales funciones y procesos de los cultivos agrícolas y sus respuestas ante los factores medio ambientales, para su posterior aplicación en el área agrícola. El estudiante comprenderá la interrelación que existe entre la planta y todos aquellos factores que influyen en su crecimiento y desarrollo. | | |
| COMPETENCIA PRINCIPAL QUE SE DESARROLLA: | | |
| Excelencia y Desarrollo Humano (CB1): La excelencia educativa promueve el desarrollo humano integral con resultados tangibles obtenidos en la formación de profesionales con conciencia ética y solidaria, pensamiento crítico y creativo, así como una capacidad innovadora, productiva y emprendedora. Se puntualiza en los aprendizajes, como referente para construir nuevas propuestas y soluciones en el marco de la innovación y pertinencia social, con matices éticos y de valores, que desde su particularidad cultural le permitan respetar la diversidad, promover la inclusión, valorar la interculturalidad. | | |
| Sostenibilidad de Ecosistemas y Sistemas de Producción (CP2): Demuestra ética en la protección, conservación y aprovechamiento del ecosistema. | | |
| Sistemas de Producción Agrícola Sostenibles (CE1): Incluyente y con cabal respeto hacia el ambiente | | |
| HABILIDADES BLANDAS A DESARROLLAR: | | |
| - Trabajo colaborativo | | |
| - Comunicación | | |

| DOMINIOS (Se toman de las competencias) | OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos, temas y subtemas) | RESULTADOS DE APRENDIZAJE | METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos) | EVIDENCIAS |
|--|---|---|--|-------------------------------|
| <p>CB1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica). CP2.2. Demuestra ética en la protección, conservación y aprovechamiento del ecosistema. CP2.5. Propone alternativas de solución de la problemática de los sistemas de producción y estrategias para su mejoramiento continuo CE1.1. Incluyente y con cabal respeto hacia el ambiente. CE1.3. Capaz, versátil, emprendedor, trabajador, convincente.</p> <p>Habilidades Blandas: Trabajo colaborativo Comunicación</p> | <p>Objeto de Estudio 1 Introducción a la FV 1.1 Temas y sistema de evaluación de la asignatura. 1.2 Concepto y objeto de la fisiología Vegetal. 1.3 Surgimiento y desarrollo histórico de la FV. 1.4 Relación de la FV con otras ciencias. 1.5 La FV y su impacto en la agricultura.</p> | <p>Interrelaciona la importancia del estudio de la Fisiología Vegetal en el área agrícola.</p> <p>Colabora de manera efectiva en equipos multidisciplinarios.</p> <p>Expresa ideas de manera clara y coherente en discusiones grupales.</p> | <p>Aprendizaje basado en la investigación documental: Discusión por equipos de artículos científicos relacionados con los temas abordados.</p> <p>Aprendizaje colaborativo: Exposición de temas por equipos.</p> | <p>Presentaciones orales</p> |
| <p>CB1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica). CP2.2. Demuestra ética en la protección, conservación y</p> | <p>Objeto de Estudio 2 La célula vegetal 2.1 La célula como unidad funcional; 2.2. Teoría Celular; 2.3 Características funcionales y estructurales de la célula vegetal. 2.4 Tamaño, forma y función; 2.5 La célula procariota y</p> | <p>Explica qué es la célula vegetal teniendo en cuenta la teoría celular postulada por Theodor Schwann y Matthias Schleiden, así como las características estructurales y funcionales de la célula vegetal.</p> | <p>Aprendizaje basado en la investigación documental: Discusión por equipos de artículos científicos relacionados con los temas abordados.</p> <p>Aprendizaje</p> | <p>Presentaciones orales.</p> |

| | | | | |
|---|--|--|--|---|
| <p>aprovechamiento del ecosistema. CP2.5. Propone alternativas de solución de la problemática de los sistemas de producción y estrategias para su mejoramiento continuo CE1.1. Incluyente y con cabal respeto hacia el ambiente. CE1.3. Capaz, versátil, emprendedor, trabajador, convincente.</p> <p>Habilidades Blandas: Trabajo colaborativo Comunicación</p> | <p>eucariota; 2.6 Orgánulos y funciones de la célula; 2.7 Reacciones de las células frente a factores externos.</p> | <p>Describe las diferencias entre las células procariotas y eucariotas ubicando en cuál de estas se encuentra la célula vegetal.</p> <p>Explica los orgánulos de la célula vegetal y sus funciones.</p> <p>Explica qué es la homeostasis y partiendo de ese concepto describe la teoría de la paranerosis con los cambios fisiológicos que experimenta la célula vegetal.</p> <p>Colabora de manera efectiva en equipos multidisciplinares.</p> <p>Expresa ideas de manera clara y coherente en discusiones grupales.</p> | <p>colaborativo: Exposición de temas por equipos.</p> | |
| <p>CB1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica). CP2.2. Demuestra ética en la protección, conservación y aprovechamiento del ecosistema. CP2.5. Propone alternativas de solución de la problemática de los sistemas de producción y estrategias para su mejoramiento continuo CE1.15. Conoce los nutrientes esenciales para la planta. CE2.8. Detecta los factores que influyen en la disponibilidad del recurso agua y suelo para la producción agrícola.</p> | <p>Objeto de Estudio 3 Fisiología de la nutrición hídrica y mineral de las plantas. <u>Hídrica</u> 3.1 Relaciones hídricas de la célula. Difusión. Osmosis. 3.2 Potencial hídrico. Factores que afectan el potencial hídrico. 3.3 Transporte de agua a través de acuaporinas. 3.4 Importancia del agua. Economía del agua en las plantas. Estados del agua en el suelo. 3.5 Transpiración. Los estomas y su funcionamiento. Factores que afectan la transpiración. Importancia de la transpiración. 3.6 Absorción y transporte de agua por las plantas. Absorción activa y pasiva. Transporte por el xilema y por el floema. Factores que afectan la absorción radical. <u>Nutrición</u> 3.7 Soluciones nutritivas. 3.8 Elementos esenciales.</p> | <p>Interrelaciona la importancia del agua en los principales procesos de la planta.</p> <p>Observa los procesos de turgencia y plasmólisis.</p> <p>Describe el proceso de absorción de agua.</p> <p>Explica el proceso de apertura y cierre de estomas.</p> <p>Interrelaciona todos los procesos que tienen que ver con la absorción, translocación y función de los nutrimentos en la planta.</p> <p>Colabora de manera efectiva en equipos multidisciplinares.</p> <p>Expresa ideas de manera clara y coherente en discusiones grupales.</p> | <p>Aprendizaje basado en la investigación documental: Discusión por equipos de artículos científicos relacionados con los temas abordados.</p> <p>Aprendizaje colaborativo: Exposición de temas por equipos.</p> <p>Aprendizaje situado: En laboratorio.</p> | <p>Presentaciones orales.</p> <p>Elaboración de reporte de laboratorio.</p> |

| | | | | |
|---|--|--|--|---|
| <p>CE2.12. Identifica los factores que influyen en la disponibilidad del recurso hídrico para la producción agrícola.</p> <p>Habilidades Blandas: Trabajo colaborativo Comunicación</p> | <p>Clasificación de los elementos esenciales. 3.9 Funciones, deficiencias de elementos y sus síntomas. 3.10 Factores que afectan la absorción mineral. 3.11 Métodos para el estudio de la nutrición mineral. 3.12 Relación de la nutrición con otros procesos. 3.13 Elementos beneficiosos.</p> | | | |
| <p>CB1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica). CP2.2. Demuestra ética en la protección, conservación y aprovechamiento del ecosistema. CP2.5. Propone alternativas de solución de la problemática de los sistemas de producción y estrategias para su mejoramiento continuo CE1.1. Incluyente y con cabal respeto hacia el ambiente. CE1.2. Honesto, oportuno, decidido, audaz, íntegro, respetuoso. CE1.3. Capaz, versátil, emprendedor, trabajador, convincente. CE1.18. Detalla los elementos que intervienen en la producción sostenida y de calidad.</p> <p>Habilidades Blandas: Trabajo colaborativo Comunicación</p> | <p>Objeto de Estudio 4 Fisiología del metabolismo del carbono <u>Fotosíntesis</u> 4.1 Fotosíntesis. 4.2 Estructura y función de los cloroplastos. 4.3 Pigmentos que intervienen en la fotosíntesis. 4.4 Fases de la fotosíntesis. 4.5 Vías metabólicas para la fijación del CO₂ (dióxido de carbono). 4.6 Factores que influyen en la fotosíntesis y su relación con otros procesos fisiológicos. 4.7 Interacción entre los factores que afectan a la fotosíntesis. 4.8 Fotosíntesis y cambio climático. 4.9 Métodos para medir la fotosíntesis. 4.10 La fotosíntesis y la agricultura. 4.11 Determinación de las propiedades físico químicas de los pigmentos fotosintéticos.</p> | <p>Describe la secuencia de reacciones vegetales a la luz que constituye el sistema de transporte de electrones de la fotosíntesis (esquema Z).</p> <p>Explica la importancia de la fotosíntesis para la planta y para la vida de los seres vivos.</p> <p>Explica la forma de fijar el carbono (CO₂) en las plantas C₃, C₄ y CAM.</p> <p>Identifica diferencias entre las plantas C₃, C₄ y CAM.</p> <p>Explica la importancia de la luz para la fotosíntesis y otros procesos.</p> <p>Describe la influencia del cambio climático en la fotosíntesis.</p> <p>Describe las propiedades físico químicas de los pigmentos fotosintéticos.</p> <p>Colabora de manera efectiva en equipos multidisciplinarios.</p> <p>Expresa ideas de manera clara y coherente en discusiones grupales.</p> | <p>Aprendizaje basado en la investigación documental: Discusión por equipos de artículos científicos relacionados con los temas abordados.</p> <p>Aprendizaje colaborativo: Exposición de temas por equipos.</p> <p>Aprendizaje situado: En laboratorio.</p> | <p>Presentaciones orales.</p> <p>Elaboración de reporte de laboratorio.</p> |

| | | | | |
|---|--|---|--|---|
| | | | | |
| <p>CB1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica). CP2.2. Demuestra ética en la protección, conservación y aprovechamiento del ecosistema. CP2.5. Propone alternativas de solución de la problemática de los sistemas de producción y estrategias para su mejoramiento continuo CE1.1. Incluyente y con cabal respeto hacia el ambiente. CE1.2. Honesto, oportuno, decidido, audaz, íntegro, respetuoso. CE1.3. Capaz, versátil, emprendedor, trabajador, convincente. CE1.18. Detalla los elementos que intervienen en la producción sostenida y de calidad.</p> <p>Habilidades Blandas: Trabajo colaborativo Comunicación</p> | <p>Objeto de Estudio 5 Respiración 5.1 Respiración. Carácter reductor. 5.2 Las mitocondrias como sede del proceso respiratorio. 5.3 Vías metabólicas. 5.4 Liberación y utilización de la energía. 5.5 Factores que regulan la respiración. 5.6 Cociente respiratorio. 5.7 Fotorrespiración. 5.8 Relación de la respiración con otros procesos. 5.9 Determina la pérdida de sustancia seca durante la respiración.</p> | <p>Describe la importancia y secuencia de los procesos de la respiración en la planta.</p> <p>Explica la importancia de los factores que influyen en la respiración.</p> <p>Desarrolla el proceso de la fosforilación oxidativa.</p> <p>Colabora de manera efectiva en equipos multidisciplinarios.</p> <p>Expresa ideas de manera clara y coherente en discusiones grupales.</p> | <p>Aprendizaje basado en la investigación documental: Discusión por equipos de artículos científicos relacionados con los temas abordados.</p> <p>Aprendizaje colaborativo: Exposición de temas por equipos.</p> <p>Aprendizaje situado: En laboratorio.</p> | <p>Presentaciones orales.</p> <p>Elaboración de reporte de laboratorio.</p> <p>Examen parcial</p> |
| <p>CB1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica).</p> | <p>Objeto de Estudio 6 Crecimiento y desarrollo 1 6.1 Ciclo vital de las plantas. 6.2 Formación del cuerpo de la planta.</p> | <p>Explica la interrelación de los principales procesos que intervienen en el crecimiento y desarrollo de las plantas.</p> | <p>Aprendizaje basado en la investigación documental: Discusión por equipos de artículos científicos relacionados con los temas</p> | <p>Presentaciones orales.</p> <p>Elaboración de reporte de laboratorio.</p> |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| <p>CP2.2. Demuestra ética en la protección, conservación y aprovechamiento del ecosistema.</p> <p>CP2.5. Propone alternativas de solución de la problemática de los sistemas de producción y estrategias para su mejoramiento continuo</p> <p>CE1.1. Incluyente y con cabal respeto hacia el ambiente.</p> <p>CE1.14. Identifica los componentes ambientales, tecnológicos y socioeconómicos de un sistema de producción.</p> <p>CE1.18. Detalla los elementos que intervienen en la producción sostenida y de calidad.</p> <p>Habilidades Blandas: Trabajo colaborativo Comunicación</p> | <p>6.3 Crecimiento y desarrollo.</p> <p>6.4 Ciclo del crecimiento y desarrollo.</p> <p>6.5 Germinación. Cambios bioquímicos y fisiológicos.</p> <p>6.6 Factores que influyen en la germinación.</p> <p>6.7 Crecimiento vegetativo.</p> <p>6.8 Tasa de asimilación neta.</p> <p>6.9 Tasa de crecimiento relativo.</p> <p>6.10 Factores que afectan la producción de materia seca.</p> <p>6.11 Sustancias del crecimiento. Clasificación, origen, biosíntesis, estructura, distribución, transporte, mecanismos de acción y efectos fisiológicos e interpretación de los reguladores de crecimiento. Aplicaciones comerciales de las fitohormonas.</p> | <p>Diferencia entre crecimiento y desarrollo.</p> <p>Describe el proceso de germinación.</p> <p>Realiza una prueba de germinación.</p> <p>Evalúa la calidad de germinación de un lote de semillas.</p> <p>Explica la importancia del tiempo de luz y temperatura en el crecimiento vegetativo de las plantas.</p> <p>Conoce los factores internos y externos que afectan el crecimiento y desarrollo de las plantas.</p> <p>Explica la interrelación de las Fitohormonas en el crecimiento y desarrollo del vegetal.</p> <p>Explica el modo de acción de los reguladores de crecimiento.</p> <p>Conoce la importancia que tienen los reguladores en el área agrícola.</p> <p>Colabora de manera efectiva en equipos multidisciplinarios.</p> <p>Expresa ideas de manera clara y coherente en discusiones grupales.</p> | <p>abordados.</p> <p>Aprendizaje colaborativo: Exposición de temas por equipos.</p> <p>Aprendizaje situado: En laboratorio.</p> | |
| <p>CB1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica).</p> <p>CP2.2. Demuestra ética en la protección,</p> | <p>Objeto de Estudio 7 Crecimiento y desarrollo 2</p> <p>7.1 Tropismos, fototropismo, gravitropismo, nastias.</p> <p>7.2 Fotomorfogénesis.</p> <p>7.3 Fotorreceptores en las plantas. Los fitocromos. Los criptocromos. Respuestas fotomorfogénicas.</p> | <p>Explica la interrelación entre la duración del día y la noche con el proceso de floración.</p> <p>Calcula teniendo en cuenta la duración del día y la noche y el tipo de planta (PDC o PDL) si esta florece o no.</p> | <p>Aprendizaje basado en la investigación documental: Discusión por equipos de artículos científicos relacionados con los temas abordados.</p> <p>Aprendizaje</p> | <p>Presentaciones orales.</p> <p>Elaboración de reporte de clase práctica.</p> |

| | | | | |
|---|---|---|--|---|
| <p>conservación y aprovechamiento del ecosistema. CP2.5. Propone alternativas de solución de la problemática de los sistemas de producción y estrategias para su mejoramiento continuo CE1.1. Incluyente y con cabal respeto hacia el ambiente. CE1.14. Identifica los componentes ambientales, tecnológicos y socioeconómicos de un sistema de producción. CE1.18. Detalla los elementos que intervienen en la producción sostenida y de calidad.</p> <p>Habilidades Blandas: Trabajo colaborativo Comunicación</p> | <p>7.4 Fisiología de la reproducción. Reproducción sexual. Floración. Fotoperiodicidad. Vernalización.</p> | <p>Explica qué es fotoperiodicidad y Vernalización. modo de acción de los reguladores de crecimiento.</p> <p>Colabora de manera efectiva en equipos multidisciplinares.</p> <p>Expresa ideas de manera clara y coherente en discusiones grupales.</p> | <p>colaborativo: Exposición de temas por equipos.</p> | |
| <p>CB1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica). CP2.2. Demuestra ética en la protección, conservación y aprovechamiento del ecosistema. CP2.5. Propone alternativas de solución de la problemática de los sistemas de producción y estrategias para su mejoramiento continuo CE1.1. Incluyente y con cabal respeto hacia el ambiente.</p> | <p>Objeto de Estudio 8 Crecimiento y desarrollo 3 8.1 La fructificación y el desarrollo del fruto. 8.2 Formación y crecimiento del fruto. 8.3 Maduración. Cambios que ocurren en el fruto durante la maduración. La respiración y la maduración. Frutos climatéricos y no climatéricos. 8.4 Mecanismo de la maduración. El etileno y sus funciones. 8.5 Factores externos que influyen en la maduración. 8.6 Métodos de conservación de frutos. 8.7 Restricciones para la conservación de frutos. 8.8 Multiplicación vegetativa o agámica. 8.9 Mecanismos fisiológicos de la tuberización.</p> | <p>Explica el proceso de formación y maduración de los frutos teniendo en cuenta los cambios que ocurren y los factores que influyen.</p> <p>Evalúa diferentes métodos de interrumpir el reposo seminal.</p> <p>Describe los métodos de conservación de los frutos y sus restricciones.</p> <p>Explica qué es la reproducción agámica o asexual ejemplificando.</p> <p>Describe la causa del reposo gemular así como la misión biológica y la importancia económica del reposo.</p> | <p>Aprendizaje basado en la investigación documental: Discusión por equipos de artículos científicos relacionados con los temas abordados.</p> <p>Aprendizaje colaborativo: Exposición de temas por equipos.</p> <p>Aprendizaje situado: En laboratorio.</p> | <p>Presentaciones orales.</p> <p>Elaboración de reporte de clase práctica</p> |

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| <p>CE1.14. Identifica los componentes ambientales, tecnológicos y socioeconómicos de un sistema de producción.</p> <p>CE1.18. Detalla los elementos que intervienen en la producción sostenida y de calidad.</p> <p>Habilidades Blandas: Trabajo colaborativo Comunicación</p> | <p>8.10 Reposo seminal, causas. Formas de interrumpir el reposo seminal.</p> <p>8.11 Reposo gemular. Factores que interrumpen el reposo. Reposo de yemas como base de la conservación de bulbos y tubérculos.</p> <p>8.12 Factores que influyen en la conservación. Misión biológica del reposo. Importancia económica del reposo.</p> | <p>Colabora de manera efectiva en equipos multidisciplinarios.</p> <p>Expresa ideas de manera clara y coherente en discusiones grupales.</p> | | |
| <p>CB1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica).</p> <p>CP2.2. Demuestra ética en la protección, conservación y aprovechamiento del ecosistema.</p> <p>CP2.5. Propone alternativas de solución de la problemática de los sistemas de producción y estrategias para su mejoramiento continuo</p> <p>CE1.1. Incluyente y con cabal respeto hacia el ambiente.</p> <p>CE1.18. Detalla los elementos que intervienen en la producción sostenida y de calidad.</p> <p>CE2.7. Establece indicadores de productividad agrícola.</p> <p>Habilidades Blandas: Trabajo colaborativo Comunicación</p> | <p>Objeto de Estudio 9. Fisiología de Estrés</p> <p>9.1 El estrés.</p> <p>9.2 Las respuestas, las adaptaciones y las acomodaciones.</p> <p>9.3 Importancia del estrés.</p> <p>9.4 Clasificación del estrés. Estrés biótico (patógenos) y estrés abiótico (sequía, temperatura, salinidad, erradicación y nutrientes).</p> <p>9.5 Los metabolitos secundarios y el estrés.</p> | <p>Comprende las respuestas de las plantas a las condiciones desfavorables para su crecimiento y desarrollo.</p> <p>Colabora de manera efectiva en equipos multidisciplinarios.</p> <p>Expresa ideas de manera clara y coherente en discusiones grupales.</p> | <p>Aprendizaje basado en la investigación documental: Discusión por equipos de artículos científicos relacionados con los temas abordados.</p> <p>Aprendizaje colaborativo: Exposición de temas por equipos.</p> | <p>Presentaciones orales</p> <p>Examen parcial</p> |

| | | | | |
|--|---|--|--|-------------------------------|
| <p>CB1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica). CP2.2. Demuestra ética en la protección, conservación y aprovechamiento del ecosistema. CP2.5. Propone alternativas de solución de la problemática de los sistemas de producción y estrategias para su mejoramiento continuo CE1.1. Incluyente y con cabal respeto hacia el ambiente. CE1.14. Identifica los componentes ambientales, tecnológicos y socioeconómicos de un sistema de producción. CE1.18. Detalla los elementos que intervienen en la producción sostenida y de calidad.</p> <p>Habilidades Blandas: Trabajo colaborativo Comunicación</p> | <p>Objeto de Estudio 10. Metabolismo del nitrógeno. 10.1 Ciclo del N 10.2 Fijación atmosférica de N</p> | <p>Explica el ciclo de nitrógeno en la biosfera.</p> <p>Describe la fijación atmosférica del nitrógeno.</p> <p>Colabora de manera efectiva en equipos multidisciplinarios.</p> <p>Expresa ideas de manera clara y coherente en discusiones grupales.</p> | <p>Aprendizaje basado en la investigación documental: Discusión por equipos de artículos científicos relacionados con los temas abordados.</p> <p>Aprendizaje colaborativo: Exposición de temas por equipos.</p> | <p>Presentaciones orales.</p> |
|--|---|--|--|-------------------------------|

| FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas) | EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos) |
|---|--|
| <p>Objeto de estudio 1 al 10:</p> <ol style="list-style-type: none"> Salisbury, Frank B., & Ross, Cleon W. (1992). Fisiología de las plantas. Editorial Paraninfo. Pérez Álvarez, Sergio, Guerrero Morales, Sergio, Palacios Monárrez, Alberto, & Uranga Valencia, Luis Pedro. (2019). Manual de prácticas de laboratorio de fisiología vegetal. Material didáctico, Academia Ingeniero Agrónomo Fitotecnista. Azcón Bieto, José, & Talón, Manuel. (2008). Fundamentos de | <p>PARCIAL 1:</p> <p>Examen 30%. Exposiciones orales 20%. Reporte de prácticas 30%. Mapas mentales 10%. Autoevaluación 5%. Coevaluación 5%.</p> |

| | |
|--|---|
| <p>fisiología vegetal. Ediciones Universidad de Barcelona.</p> <p>Objeto de estudio 3:</p> <p>4. Mengel, Klaus, & Kirkby, Edward Andrew. (2000). Principios de nutrición vegetal (4ta ed.). Basilea, Suiza.</p> <p>5. Tarango Rivero, Sergio Humberto, & Olivas Tarango, Alberto Luis. (2022). Dosis óptima de zinc aplicado al suelo en nogal pecanero. Folleto técnico No. 8, Delicias, Chihuahua.</p> <p>6. Gutiérrez González, Luis Samuel, Ortega, Francisco Ignacio, Guerrero Morales, Sergio, Palacios Monárrez, Alberto, & Rivas Lucero, Belén Alejandra. (2022). Análisis del suelo y su importancia en el cultivo del nogal pecanero en el Distrito de Riego 05 Delicias. <i>Revista Biológico Agropecuaria</i>, 10(1), 8-16.</p> <p>Objeto de estudio 4:</p> <p>7. Montero Torres, J. (2022). Relación de la radiación solar con la producción de plantas: agroproductivas. <i>Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales</i>, 9(1), 52-66. https://doi.org/10.53287/oqym7033yy88k</p> <p>Objeto de estudio 6 al 8:</p> <p>8. Alcántara Cortés, José Sebastián, Acero Godoy, José, Alcántara Cortés, José David, & Sánchez Mora, Rocío María. (2019). <i>Principales reguladores hormonales y sus interacciones en el crecimiento vegetal</i>. <i>NOVA</i>, 17(32), 109-129.</p> <p>9. Cárdenas Murguía, Ana, Pérez Álvarez, Sergio, Salas Salazar, Norma Alicia, & Rodríguez Roque, María José. (2022). <i>Escarificación y germinación de semillas de Lupinus spp. in vitro y en sustrato</i>. <i>Revista Internacional de Investigación</i>.</p> <p>Objeto de estudio 9:</p> <p>10. Benavides Mendoza, Alfredo, et al. (2002). <i>Ecofisiología y bioquímica del estrés en plantas</i>. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo, Coahuila, México.</p> <p>11. Varela, Sergio Alejandro. (2010). <i>Aspectos básicos de la fisiología en respuesta a estrés y el clima como condicionante del mismo en las plantas</i>. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Bariloche, Argentina.</p> <p>Objeto de estudio 10:</p> <p>12. Monza Márquez, Juan Antonio. (2004). <i>Metabolismo de nitrógeno en las plantas</i>. Editorial Almuzara.</p> <p>13. Paredes, María Cristina. (2013). <i>Fijación biológica de nitrógeno en leguminosas y gramíneas</i>. Trabajo Final de Ingeniería en Producción Agropecuaria, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Católica Argentina. Disponible en: http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/tesis/fijacion_biologica_nitrogeno_leguminosas.pdf</p> | <p>PARCIAL 2: Examen 30%. Exposiciones orales 20%. Reporte de prácticas 30%. Mapas mentales 10%. Autoevaluación 5%. Coevaluación 5%.</p> <p>EXAMEN FINAL ORDINARIO: Promedio de los 2 parciales 50% *Examen ordinario 50%</p> <p>*Nota: La calificación mínima para exentar el examen ordinario es 9</p> <p>La calificación mínima para acreditar el curso es de 70 puntos (en una escala de 50 a 100).</p> |
|--|---|

| Cronograma del avance programático | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 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 a la FV | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| Objeto de estudio 2: La célula vegetal | | X | X | | | | | | | | | | | | | |
| Objeto de estudio 3: Fisiología de la nutrición hídrica y mineral de las plantas | | | | X | X | | | | | | | | | | | |
| Objeto de estudio 4: Fisiología del metabolismo del carbono | | | | | | X | | | | | | | | | | |
| Objeto de estudio 5: Respiración | | | | | | X | X | | | | | | | | | |
| Objeto de estudio 6: Crecimiento y desarrollo 1 | | | | | | | | X | X | | | | | | | |
| Objeto de estudio 7: Crecimiento y desarrollo 2 | | | | | | | | | | X | X | | | | | |
| Objeto de estudio 8: Crecimiento y desarrollo 3 | | | | | | | | | | | | X | X | | | |
| Objeto de estudio 9: Fisiología de Estrés | | | | | | | | | | | | | | X | X | |
| Objeto de estudio 10: Metabolismo del nitrógeno | | | | | | | | | | | | | | | | X |