

<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p>  <p style="text-align: center;">FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES</p>  <p style="text-align: center;">PROGRAMA ANALÍTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</p> <p style="text-align: center;">REPRODUCCIÓN DE ORGANISMOS BENÉFICOS</p>	DES:	Agropecuaria
	Programa(s) académico(s)	Ingeniería Agronómica Fitotecnista
	Tipo de MATERIA: <i>Obligatoria / Optativa</i>	Optativa
	Clave de la Materia:	PV817
	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:	Dr. César Guigón López M.C. Martín Armando Alonso Gómez Ing. Edel Torres Torres	
DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/ CURSO:		
<p>El propósito de la Unidad de Aprendizaje es establecer las bases para que las y los estudiantes conozcan los diferentes grupos de organismos benéficos y su rol en los sistemas de producción agrícola. Desarrollar habilidades para identificarlos y caracterizarlos. Reconocer los factores que favorecen o limitan su desarrollo: Por otra parte, conocer, analizar y operar los procesos para la producción masiva de los organismos benéficos y los métodos para formular bioproductos o insectos benéficos y las pruebas de calidad correspondientes.</p>		
COMPETENCIAS A DESARROLLAR:		
<p>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.</p>		
<p>Sostenibilidad de Ecosistemas y Sistemas de Producción (CP2). Desarrolla planes y programas de manejo sostenible, considerando la tecnología de producción, los elementos normativos y políticas vigentes.</p>		
<p>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.</p>		
<p>Innovación y tecnología agrícola (CE3). Implementa tecnologías precisas, innovadoras y eficientes en el desarrollo de la agricultura sostenible.</p>		

Protección vegetal (CE4). Aplica técnicas de vanguardia para la protección de cultivos agrícolas, que permitan mejorar los rendimientos de los cultivos de una manera sostenible.

HABILIDADES BLANDAS A DESARROLLAR:

- Trabajo colaborativo
- Comunicación

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA	EVIDENCIAS
<p>CB1.1. Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación.</p> <p>CP2.5. Propone alternativas de solución de la problemática de los sistemas de producción y estrategias para su mejoramiento continuo.</p> <p>CE3.6. Recopila y analiza datos de manera eficiente.</p> <p>CE3.7. Diseña y aplica prácticas tecnológicas específicas en los cultivos, que minimicen el impacto ambiental.</p> <p>CE3.9. Conoce y practica técnicas avanzadas para la identificación de organismos.</p> <p>Habilidades Blandas:</p> <p>-Trabajo</p>	<p>Objeto de estudio I:</p> <p>1.1 ¿Qué son los MOB?</p> <p>1.2 ¿Qué MOB usar?</p> <p>1.3 ¿Qué MOB están disponibles?</p> <p>1.3.1 En la naturaleza</p> <p>1.3.2 En la agricultura</p> <p>1.4 ¿Cómo actúan?</p> <p>1.5 ¿Cómo usar los MOB?</p> <p>1.6 ¿Cómo se obtienen los MOB?</p>	<p>Analiza la definición de organismo benéfico, así como las características que le confieren las capacidades.</p> <p>Comprende la importancia de los organismos benéficos en actividades agrícolas, impacto ambiental, salud así como de inocuidad alimentaria.</p>	<p>Aprendizaje basado en la investigación documental.</p> <p>Aprendizaje colaborativo.</p> <p>Prácticas de campo y laboratorio.</p>	<p>Diseño de proyectos.</p> <p>Experimentación en campo y laboratorio.</p> <p>Elaboración de ensayos y reportes de prácticas.</p> <p>Expresa ideas y conocimientos en forma oral y escrita.</p>

<p>colaborativo. -Comunicación.</p>				
<p>CB1.1. Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación.</p> <p>CP2.5. Propone alternativas de solución de la problemática de los sistemas de producción y estrategias para su mejoramiento continuo.</p> <p>CE3.6. Recopila y analiza datos de manera eficiente.</p> <p>CE3.7. Diseña y aplica prácticas tecnológicas específicas en los cultivos, que minimicen el impacto ambiental.</p> <p>CE3.9. Conoce y practica técnicas avanzadas para la identificación de organismos.</p> <p>CE4.15. Identifica la respuesta fisiológica de las plantas bajo condiciones de estrés biótico y abiótico.</p> <p>Habilidades Blandas:</p> <p>-Trabajo</p>	<p>Objeto de estudio II: Identificación y Caracterización del OB.</p> <p>2.1 Morfología y criterios generales de clasificación.</p> <p>2.2 Metabolismo.</p> <p>2.3 Nutrición y Medios de Cultivo.</p> <p>2.4 Importancia de la clasificación desde los puntos de vista ecológico, y agrícola.</p>	<p>Identifica los componentes de la clasificación de microorganismos e insectos benéficos.</p> <p>Establece los criterios para definir las capacidades benéficas.</p> <p>Comprende los mecanismos de acción de los diferentes OB.</p> <p>Realiza prácticas sobre técnicas de microscopía.</p>	<p>Elaboración de un ensayo o revisión de literatura relacionada con algún OB de interés.</p> <p>Reportes de prácticas de laboratorio y de campo.</p>	<p>Diseño de proyectos.</p> <p>Experimentación en campo y laboratorio.</p> <p>Elaboración de ensayos y reportes de prácticas.</p> <p>Expresa ideas y conocimientos en forma oral y escrita.</p>

colaborativo. -Comunicación.				
<p>CB1.1. Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación.</p> <p>CE3.6. Recopila y analiza datos de manera eficiente.</p> <p>CE3.7. Diseña y aplica prácticas tecnológicas específicas en los cultivos, que minimicen el impacto ambiental.</p> <p>CE3.9. Conoce y practica técnicas avanzadas para la identificación de organismos.</p> <p>CE4.12. Produce y aplica plaguicidas de origen microbiano.</p> <p>Habilidades Blandas:</p> <p>-Trabajo colaborativo.</p> <p>-Comunicación.</p>	<p>Objeto de estudio III: Producción masiva de hongos benéficos</p> <p>3.1 Características generales y fisiológicas. Procesos de producción:</p> <p>3.1.1 Artesanal 3.1.2 Semi-industrial 3.1.3 Industrial</p> <p>3.2 Producción de micorrizas</p>	<p>Establece la importancia de los hongos benéficos.</p> <p>Relaciona la fisiología de los hongos con su producción masiva</p> <p>Realiza prácticas de aislamiento de hongos en medios de cultivo sólidos.</p> <p>Conoce y practica los procesos para producir masivamente hongos benéficos.</p>	<p>Aprendizaje basado en la investigación documental.</p> <p>Aprendizaje colaborativo.</p> <p>Prácticas de laboratorio.</p> <p>Visita a laboratorio comercial</p>	<p>Diseño de proyectos.</p> <p>Experimentación en campo y laboratorio.</p> <p>Elaboración de ensayos y reportes de prácticas.</p> <p>Expresa ideas y conocimientos en forma oral y escrita.</p>
<p>CB1.1. Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la</p>	<p>Objeto de estudio IV: Producción masiva de bacterias benéficas</p> <p>4.1 Características generales y fisiológicas. Procesos de producción:</p>	<p>Establece la importancia de las bacterias benéficas.</p> <p>Relaciona la fisiología de las</p>	<p>Aprendizaje basado en la investigación documental.</p> <p>Aprendizaje colaborativo.</p>	<p>Diseño de proyectos.</p> <p>Experimentación en campo y laboratorio.</p> <p>Elaboración de ensayos y reportes de prácticas.</p> <p>Expresa ideas y conocimientos en forma</p>

<p>argumentación. CE3.6. Recopila y analiza datos de manera eficiente. CE3.7. Diseña y aplica prácticas tecnológicas específicas en los cultivos, que minimicen el impacto ambiental.</p> <p>CE3.9. Conoce y practica técnicas avanzadas para la identificación de organismos.</p> <p>CE4.12. Produce y aplica plaguicidas de origen microbiano.</p> <p>Habilidades Blandas:</p> <p>-Trabajo colaborativo. -Comunicación.</p>	<p>4.1.1 Bioreactores tipo tanque agitado. 4.1.2 Bioreactor Tipo AirLift 4.1.3 Otros reactores</p>	<p>bacterias con su producción masiva.</p> <p>Realiza prácticas de aislamiento de bacterias en medios de cultivo.</p> <p>Conoce y practica los procesos para producir masivamente bacterias benéficas.</p>	<p>Prácticas de laboratorio. Visita a laboratorio comercial</p>	<p>oral y escrita.</p>
<p>CB1.1. Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación. CE1.8. Selecciona adecuadamente los insumos de producción. CE3.6. Recopila y analiza datos de manera eficiente. CE3.7. Diseña y aplica prácticas tecnológicas</p>	<p>Objeto de estudio V: Formulación de bioproductos basados en microorganismos</p> <p>5.1 Importancia 5.2 Características generales. 5.3 Tipos de formulación. 5.4 Control de calidad.</p>	<p>Realiza prácticas de formulación de hongos y bacterias en forma sólida y líquida.</p> <p>Conoce y practica las pruebas básicas para determinar la calidad de productos biológicos.</p>	<p>Aprendizaje basado en la investigación documental. Aprendizaje colaborativo. Prácticas de laboratorio.</p>	<p>Diseño de proyectos. Experimentación en campo y laboratorio. Elaboración de ensayos y reportes de prácticas. Expresa ideas y conocimientos en forma oral y escrita.</p>

<p>específicas en los cultivos, que minimicen el impacto ambiental.</p> <p>CE3.9. Conoce y practica técnicas avanzadas para la identificación de organismos.</p> <p>CE4.12. Produce y aplica plaguicidas de origen microbiano.</p> <p>Habilidades Blandas:</p> <p>-Trabajo colaborativo.</p> <p>-Comunicación.</p>				
<p>CB1.1. Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación.</p> <p>CE1.8. Selecciona adecuadamente los insumos de producción.</p> <p>CE3.6. Recopila y analiza datos de manera eficiente.</p> <p>CE3.7. Diseña y aplica prácticas tecnológicas específicas en los cultivos, que minimicen el impacto ambiental.</p> <p>CE4.13.</p>	<p>Objeto de estudio VI: Producción masiva de parasitoides.</p> <p>6.1 Infraestructura</p> <p>6.2 Dietas</p> <p>6.3 Procesos</p> <p>6.4 Control de calidad</p> <p>6.4.1 Ejemplos</p>	<p>Conoce y analiza la infraestructura y equipos necesarios para producir parasitoides.</p> <p>Identifica los puntos clave en los procesos de producción de parasitoides.</p> <p>Identifica las características de insectos parasitoides de buena calidad.</p>	<p>Aprendizaje basado en la investigación documental.</p> <p>Aprendizaje colaborativo.</p> <p>Prácticas de laboratorio.</p> <p>Visita a laboratorio comercial</p>	<p>Diseño de proyectos.</p> <p>Experimentación en campo y laboratorio.</p> <p>Elaboración de ensayos y reportes de prácticas.</p> <p>Expresa ideas y conocimientos en forma oral y escrita.</p>

<p>Establece programas de reproducción masiva y liberación de insectos benéficos.</p> <p>CE4.16. Conoce la biología y etología de organismos plaga en la solución de problemas fitosanitarios.</p> <p>Habilidades Blandas:</p> <p>-Trabajo colaborativo.</p> <p>-Comunicación.</p>				
<p>CB1.1. Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación.</p> <p>CE1.8. Selecciona adecuadamente los insumos de producción.</p> <p>CE3.6. Recopila y analiza datos de manera eficiente.</p> <p>CE3.7. Diseña y aplica prácticas tecnológicas específicas en los cultivos, que minimicen el impacto ambiental.</p> <p>CE4.13. Establece programas de</p>	<p>Objeto de estudio VII: Producción masiva de depredadores.</p> <p>7.1 Infraestructura</p> <p>7.2 Dietas</p> <p>7.3 Procesos</p> <p>7.4 Control de calidad.</p> <p>7.4.1 Ejemplos</p>	<p>Conoce y analiza la infraestructura y equipos necesarios para producir depredadores.</p> <p>Identifica los puntos clave en los procesos de producción de depredadores.</p> <p>Identifica las características de insectos depredadores de buena calidad.</p>	<p>Aprendizaje basado en la investigación documental.</p> <p>Aprendizaje colaborativo.</p> <p>Prácticas de laboratorio.</p> <p>Visita a laboratorio comercial</p>	<p>Diseño de proyectos.</p> <p>Experimentación en campo y laboratorio.</p> <p>Elaboración de ensayos y reportes de prácticas.</p> <p>Expresa ideas y conocimientos en forma oral y escrita.</p>

reproducción masiva y liberación de insectos benéficos. CE4.16. Conoce la biología y etología de organismos plaga en la solución de problemas fitosanitarios. Habilidades Blandas: -Trabajo colaborativo. -Comunicación.				
---	--	--	--	--

FUENTES DE INFORMACIÓN	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES			
Objeto de estudio I-VI: 1. Imran UI Haq, & Siddra Ijaz. (2020). Plant Disease Management Strategies for Sustainable Agriculture through Traditional and Modern Approaches. Springer Cham, Switzerland. 339 p. 2. Rodríguez-del-Bosque, Luis Antonio, & Arredondo-Bernal, Héctor Cipriano (Eds.). (2007). Teoría y Aplicación del Control Biológico. Sociedad Mexicana de Control Biológico, México. 303 p. 3. García, Fulvia. (2012). Alternativas de Control Biológico Contra Plagas en Cultivos. Editorial Académica Española. 132 p. 4. Siddiqui, Zaki A.. (2010). PGPR: Biocontrol and Biofertilization. Springer Dordrecht. 318 p. 5. Rai, Mahendra Kumar (Ed.). (2006). Handbook of Microbial Biofertilizers. FPP Crop Science. Haworth Press Inc., EUA. 6. Sandoval, María Cristina. (2012). Métodos Utilizados en el Control Biológico de Patógenos Fungosos. Editorial Académica Española. 272 p. 7. Nájera-Rincón, María Belem, & Souza, Benigno. (2010). Insectos Benéficos. Guía para su Identificación. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). 74 p. 8. Cañedo, Verónica, & Ames, Teresa. (2004). Manual de Laboratorio para el Manejo de Hongos	Portafolio de evidencias Informe que muestre las tecnologías para la producción masiva de OB Reporte de prácticas que demuestre la caracterización y producción de los OB. Ensayo que demuestre su capacidad y compromiso ético en su desempeño profesional Evaluación escrita 1 Evaluación escrita 2	Instrumento Lista de cotejo Mapa de aprendizaje Lista de cotejo Examen Examen	Tipo de evaluación Diagnostica Formativa Diagnóstica Formativa	Ponderación 20% 30% 30% 10% 10%

Entomopatógenos. Centro Internacional de la Papa (CIP), Lima, Perú. 62 p.

La calificación mínima para acreditar el curso es de 70 puntos (en una escala de 50 a 100).

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 I. Definición de organismo benéfico	X															
Objeto de estudio II. Identificación y caracterización del OB.		X														
Objeto de estudio III. Producción masiva de hongos benéficos			X	X	X											
Objeto de estudio IV. Producción masiva de bacterias benéficas						X	X	X								
Objeto de estudio V. Formulación de bioproductos basados en microorganismos									X	X						
Objeto de estudio VI. Producción masiva de parasitoides											X	X	X			
Objeto de estudio VII. Producción masiva de depredadores														X	X	X