



## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Retos y Soluciones de la Producción Agrícola
<b>Clave de la asignatura:</b>	IND-2515
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	2-3-5
<b>Carreras:</b>	Ingeniería en Agronomía, Ingeniería en Industrias Alimentarias, Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable, Ingeniería Ambiental.

## 2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"><li>Las y los estudiantes comprenderán los principales desafíos de la producción agrícola en el Estado de San Luis Potosí (Zona Media) y propondrán soluciones prácticas y sostenibles a través del análisis crítico del uso de recursos naturales, la producción de cultivos locales, el manejo integrado de plagas y enfermedades, así como el uso responsable de agroquímicos.</li></ul>

Intención didáctica
<ul style="list-style-type: none"><li>En la unidad uno el alumno se enfocará en proporcionar una visión general del uso y la gestión de los recursos naturales en México, con énfasis en el agua, el suelo, la vegetación y la ganadería. Se analizará cómo la explotación de estos recursos afectará la producción agrícola y se explorarán las oportunidades para incrementar la productividad. También se revisará la historia de la conservación del suelo y el agua, incluyendo el enfoque de las culturas mesoamericanas y la importancia de la erosión en la producción de alimentos. El docente guiará a los estudiantes en el análisis crítico del uso de los recursos naturales y su impacto en la producción agrícola.</li><li>En el segundo tema se hablará de la producción y caracterización de cultivos clave en la Zona Media de San Luis Potosí, como el sorgo, frijol, alfalfa, naranja y tomate. Cada cultivo se analizará en términos de sus requerimientos climáticos, nutricionales y de suelo, los modelos de producción, sus usos en el mercado y su competitividad. El objetivo es que los estudiantes comprendan las condiciones necesarias para optimizar la producción de estos cultivos y las oportunidades de mercado que ofrecen. El docente facilitará el proceso de investigación y análisis de los cultivos locales, brindando ejemplos prácticos y estudios de caso para mejorar</li></ul>

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



la comprensión de los estudiantes sobre las técnicas de producción y los factores que afectan la competitividad de estos cultivos en el mercado.

- La tercera unidad abordará diversas estrategias para el manejo integrado de plagas y enfermedades, con un enfoque en prácticas sostenibles. Incluye el uso de métodos agronómicos, biológicos (como parasitoides y depredadores), control físico y mecánico, y técnicas innovadoras como la utilización de insectos estériles y semioquímicos. Además, se revisarán las opciones biorracionales y el uso de extractos vegetales, así como la importancia del uso responsable de insecticidas, fungicidas y herbicidas para minimizar el impacto ambiental. El docente guiará a los estudiantes en la aplicación de métodos sostenibles para el manejo integrado de plagas, proporcionando ejemplos de técnicas efectivas y actuales en la agricultura.

### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Tecnológico Nacional de México  25 de septiembre al 27 octubre de 2024	Instituto Tecnológico de Ciudad Valles Instituto Tecnológico de Linares Instituto Tecnológico de Torreón Instituto Tecnológico de Altamira Instituto Tecnológico de San Luis Potosí Instituto Tecnológico Superior de Rioverde. Instituto Tecnológico Superior de Rioverde	<ul style="list-style-type: none"><li>• Análisis, y elaboración del programa de estudio propuesto en las Reuniones Coordinadas por la Región Noreste con participación de docentes de los programas educativos de:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Innovación Agrícola Sustentable y de la academia de Ingeniería Industrial.</li></ul></li></ul>

### 4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"><li>• Analiza los desafíos y oportunidades de la producción agrícola en la Zona Media del Estado de San Luis Potosí, mediante la evaluación crítica del uso de recursos naturales, la producción de cultivos locales, el manejo integrado de plagas y enfermedades, así como el uso responsable de agroquímicos.</li></ul>



## 5. Competencias previas

- Diseña sistemas de producción eficientes utilizando técnicas de optimización y gestión de recursos que maximicen la productividad y minimicen los costos operativos.
- Desarrolla soluciones innovadoras en ingeniería de procesos mediante el análisis y la mejora continua de las operaciones para incrementar la eficiencia y la sostenibilidad.
- Gestiona sistemas de calidad en procesos productivos aplicando normas y estándares internacionales que aseguren la conformidad de los productos con las especificaciones requeridas.
- Optimiza sistemas de producción agrícola utilizando prácticas sostenibles y técnicas de manejo integrado que promuevan el uso eficiente de los recursos naturales y el incremento de la productividad.
- Ejercita habilidades de liderazgo efectivo en equipos multidisciplinarios, fomentando la colaboración, la toma de decisiones asertivas y la motivación hacia el logro de objetivos comunes.

## 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Producción y caracterización de los principales cultivos de la Zona Media	<ul style="list-style-type: none"><li>1.1. Análisis del Panorama Nacional de los Recursos Naturales en México (agua, suelo, vegetación, ganadería)<ul style="list-style-type: none"><li>1.1.1. Explotación de los recursos naturales.</li><li>1.1.2. Posibilidades de aumento de la producción agrícola.</li></ul></li><li>1.2. Historia de la Conservación de suelo y agua.</li><li>1.3. Desarrollo histórico de las culturas mesoamericanas y la conservación del suelo.</li><li>1.4. Importancia de la erosión en la producción de alimentos.</li></ul>
2	Producción y caracterización de los principales cultivos de la Zona Media	<ul style="list-style-type: none"><li>2.1. Sorgo en grano<ul style="list-style-type: none"><li>2.1.1. Requerimientos climáticos, nutricionales y edáficos.</li><li>2.1.2. Modelos de producción.</li><li>2.1.3. Mercado y usos.</li><li>2.1.4. Análisis de competitividad.</li></ul></li><li>2.2. Frijol<ul style="list-style-type: none"><li>2.2.1. Requerimientos climáticos, nutricionales y edáficos.</li></ul></li></ul>



		<ul style="list-style-type: none"><li>2.2.2. Modelos de producción.</li><li>2.2.3. Mercado y usos.</li><li>2.2.4. Análisis de competitividad.</li><li>2.3. Alfalfa<ul style="list-style-type: none"><li>2.3.1. Requerimientos climáticos, nutricionales y edáficos.</li><li>2.3.2. Modelos de producción.</li><li>2.3.3. Mercado y usos.</li><li>2.3.4. Análisis de competitividad.</li></ul></li><li>2.4. Naranja<ul style="list-style-type: none"><li>2.4.1. Requerimientos climáticos, nutricionales y edáficos.</li><li>2.4.2. Modelos de producción.</li><li>2.4.3. Mercado y usos.</li><li>2.4.4. Análisis de competitividad.</li></ul></li><li>2.5. Jitomate<ul style="list-style-type: none"><li>2.5.1. Requerimientos climáticos, nutricionales y edáficos.</li><li>2.5.2. Modelos de producción.</li><li>2.5.3. Mercado y usos.</li><li>2.5.4. Análisis de competitividad.</li></ul></li></ul>
3	Métodos para el manejo integrado de plagas y enfermedades	<ul style="list-style-type: none"><li>3.1. Métodos para el manejo integrado de plagas y enfermedades.<ul style="list-style-type: none"><li>3.1.1. Manejo agronómico de los cultivos.</li><li>3.1.2. La naturaleza al servicio del hombre.</li><li>3.1.3. Uso de parasitoides y depredadores.</li><li>3.1.4. Plantas cultivadas con resistencia a plagas.</li><li>3.1.5. Control físico y mecánico.</li><li>3.1.6. Opciones biorracionales.</li><li>3.1.7. Uso de extractos vegetales.</li><li>3.1.8. La técnica de insecto estéril.</li><li>3.1.9. Manejo de áreas libres de plagas.</li><li>3.1.10. Cuarentena vegetal.</li><li>3.1.11. La biotecnología en el manejo integrado de plagas.</li><li>3.1.12. Uso de semioquímicos en el manejo de insectos plaga.</li><li>3.1.13. Insecticidas microbianos.</li></ul></li></ul>



		<p>3.1.14. Uso de insecticidas convencionales para el control de plagas.</p> <p>3.1.15. Uso de fungicidas convencionales para el control de enfermedades.</p> <p>3.2. Uso y manejo responsable de los agroquímicos.</p> <p>3.2.1. Marco jurídico.</p> <p>3.2.2. Conceptos básicos.</p> <p>3.2.3. Análisis del producto antes de comprar.</p> <p>3.2.4. Uso y manejo adecuado antes de aplicar.</p> <p>3.2.5. Uso y manejo adecuado al aplicar.</p> <p>3.2.6. Uso y manejo adecuado después de aplicar.</p>
--	--	--

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Introducción	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Evalúa la historia de la conservación del suelo y agua comprendiendo la influencia de las culturas mesoamericanas y el impacto de la erosión en la producción agrícola</li></ul> <p><b>Genérica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Habilidad organizar y seleccionar la información recabada.</li><li>• Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario.</li><li>• Iniciativa y espíritu emprendedor.</li><li>• Destrezas sociales relacionadas con las habilidades interpersonales</li><li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad-innovación).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar recorridos de campo en diferentes sistemas de producción sobre los recursos naturales disponibles en la Zona Media de San Luis Potosí, enfocándose en agua, suelo, vegetación y ganadería.</li></ul>



2. Producción y Caracterización de los Principales Cultivares de la Zona Media	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Desarrolla estrategias de producción sostenible para cultivos como el sorgo, frijol, alfalfa, naranja y jitomate, mediante el análisis crítico de su competitividad, adaptación a las condiciones edáficas y climáticas, manejo agronómico, y viabilidad comercial en la Zona Media del Estado de San Luis Potosí.</li></ul> <p><b>Genérica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Habilidad organizar y seleccionar la información recabada.</li><li>Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario.</li><li>Iniciativa y espíritu emprendedor.</li><li>Destrezas sociales relacionadas con las habilidades interpersonales</li><li>Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad-innovación).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Evaluar cultivos como el sorgo, frijol, alfalfa, naranja y jitomate en equipos.</li><li>Realizar pruebas prácticas para identificar sus requerimientos climáticos, nutricionales y edáficos, y desarrollarán un modelo de producción para cada cultivo, considerando su mercado y usos.</li></ul>
3. Métodos para el Manejo integrado de Plagas y Enfermedades	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Desarrolla técnicas avanzadas de manejo de plagas combinando el uso de insecticidas, microbianos y biotecnología para reducir el impacto ambiental.</li><li>Gestiona el uso responsable de agroquímicos asegurando el cumplimiento del marco jurídico y aplicando buenas prácticas agrícolas en todas las etapas del proceso.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Diseñar y aplicar estrategias de manejo integrado de plagas y enfermedades en un contexto agrícola real o simulado.</li><li>Probar métodos como el uso de parasitoides, técnicas biológicas, y opciones biorracionales, y analizarán el impacto del uso responsable de agroquímicos.</li></ul>



**Genérica(s):**

- Habilidad organizar y seleccionar la información recabada.
- Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario.
- Iniciativa y espíritu emprendedor.
- Destrezas sociales relacionadas con las habilidades interpersonales
- Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad-innovación).

**8. Práctica(s)**

- Identificación y caracterización de los cultivos y sistemas de producción en la Zona Media de San Luis Potosí, enfocándose en agua, suelo, vegetación y ganadería.
- Realización y análisis práctico de las condiciones climáticas, nutricionales y edáficas necesarias para el cultivo de sorgo, frijol, alfalfa, naranja y tomate. Evaluación en campo o en un laboratorio agrícola donde se medirán parámetros como la calidad del suelo, la disponibilidad de nutrientes y la respuesta del cultivo a diferentes condiciones.
- Realización de una práctica en la que utilizarán técnicas biológicas para el manejo integrado de plagas, como el uso de parásitos, depredadores naturales, y extractos vegetales.

**9. Proyecto de asignatura**

- El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:
  - **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
  - **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
  - **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.



- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes

## 10. Evaluación por competencias

- La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:
  - Participación en clase.
  - Trabajo de Investigación.
  - Portafolio de evidencias (Mapas, esquemas, cuadros, diagramas, ensayos)
  - Presentación en foros, videos y exposiciones.
  - Prácticas de laboratorio y campo.
  - Examen escrito.
  - Visitas a empresas.

## 11. Fuentes de información

1. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2020). Recursos Naturales de México: Agua, Suelo y Vegetación. Recuperado de: <https://www.biodiversidad.gob.mx>
2. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2019). Informe de la Situación del Medio Ambiente en México: Uso y Explotación de Recursos Naturales. Ciudad de México, México.
3. Food and Agriculture Organization (FAO). (2021). Transformando la Agricultura para el Crecimiento Sostenible en México. Roma, Italia.
4. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). (2018). Estrategias Históricas para la Conservación del Suelo y Agua en Mesoamérica. Ciudad de México, México.
5. Kirchhoff, P. (2016). Culturas Mesoamericanas y su Relación con la Agricultura y la Conservación del Suelo. Ediciones Universitarias.
6. Lal, R. (2020). Soil Erosion and its Impact on Global Food Security. Journal of Soil and Water Conservation, 75(6), 139A-144A.
7. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). (2019). Guía de Producción de Sorgo: Requerimientos Climáticos y Edáficos. Ciudad de México, México.
8. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). (2020). El Frijol en México: Producción y Análisis de Competitividad. Ciudad de México, México.
9. Food and Agriculture Organization (FAO). (2018). Producción y Manejo de Alfalfa para Fines Forrajeros en Regiones Áridas. Roma, Italia.





10. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2019). Cítricos: Guía de Producción y Requerimientos Nutricionales. Roma, Italia.
11. Universidad Autónoma de Chapingo (UACH). (2020). Producción Sostenible de Jitomate: Modelos de Producción y Competitividad. Texcoco, México.
12. CABI (Centre for Agriculture and Bioscience International). (2021). Integrated Pest Management (IPM) Strategies for Sustainable Agriculture. Wallingford, Reino Unido.
13. Eilenberg, J., Hajek, A. E., & Lomer, C. (2020). Biological Control Agents in Agriculture. Annual Review of Entomology, 45(2), 21-50.
14. American Chemical Society (ACS). (2019). Chemical Pest Control Methods in Agriculture. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 67(12), 3100-3108.
15. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2020). Normativa y Buenas Prácticas para el Manejo de Agroquímicos en México. Ciudad de México, México.
16. Gurr, G. M., Wratten, S. D., & Snyder, W. E. (2019). Advances in Biotechnology for Pest Management. Trends in Biotechnology, 37(6), 576-587.
17. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). (2021). Regulación del Uso de Agroquímicos y Plaguicidas en México. Ciudad de México, México.
18. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). (2018). Guía para el Manejo Seguro de Agroquímicos. Ciudad de México, México.