

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

## COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

### PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

#### I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Instituto de Ciencias Agrícolas, Mexicali; y Facultad de Ingeniería y Negocios, San Quintín.
- 2. Programa Educativo:** Ingeniería en Agronomía
- 3. Plan de Estudios:** 2022-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Conservación de Suelos
- 5. Clave:** 41639
- 6. HC:** 02 **HT:** 00 **HL:** 02 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



**Equipo de diseño de PUA**  
Silvia Mónica Avilés Marín  
Ángel Manuel Suárez Hernández

**Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)**  
Rubén Encinas Fregoso  
Ana Cecilia Bustamante Valenzuela

**Fecha:** 07 de enero de 2022

## **II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

La finalidad de la unidad de aprendizaje es la aplicación de las técnicas y métodos de conservación y recuperación de suelos agrícolas degradados para la mejora de la fertilidad y calidad del suelo. Su utilidad radica en que capacita al alumno en habilidades para la restauración de la calidad física y química de los suelos, para el establecimiento y manejo de los cultivos. Se imparte en la etapa terminal, con carácter optativo y pertenece al área de conocimiento Agua y Suelo.

## **III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Evaluar los métodos de conservación y restauración de suelos agrícolas degradados, a través de las condiciones físicas y químicas del suelo y del sistema de producción agrícola, para mejorar la calidad del suelo y rendimiento de los cultivos, con actitud analítica, proactiva y respeto al ambiente.

## **IV. EVIDENCIA DE APRENDIZAJE**

Reporte de evaluación de métodos de conservación y recuperación de suelos donde describa la condición física, química y biológica de suelos degradados y recomiende los métodos para su conservación y restauración.

**V. DESARROLLO POR UNIDADES**  
**UNIDAD I. Degradación y manejo sostenible del suelo**

**Competencia:**

Evaluar el estado de degradación de los suelos y su relación con los sistemas de producción agrícola, mediante el análisis de estándares de calidad del suelo, para comprender la importancia de su conservación en la seguridad alimentaria, con actitud ordenada y responsable.

**Contenido:**

**Duración: 2 horas**

- 1.1 Los estados de degradación de los suelos y sistemas de producción agrícola
- 1.2 Demanda de alimentos y calidad del suelo
- 1.3 Manejo sostenible del suelo

## UNIDAD II. Procesos de degradación física del suelo

### **Competencia:**

Evaluar los procesos de degradación física del suelo y seleccionar los parámetros o variables para su medición, mediante el uso de indicadores físicos, con el fin de mitigar el deterioro de la calidad del suelo y mejorar la producción de cultivos, con actitud crítica, responsable y ética profesional.

### **Contenido:**

- 2.1 Procesos de degradación física
- 2.2 Factores en la erosión hídrica y eólica
- 2.3 Tipos de erosión
- 2.4 Modelos de evaluación de pérdida de suelo
- 2.5 Desertificación
- 2.6 Indicadores de calidad física del suelo

**Duración:** 6 horas

### **UNIDAD III. Procesos de degradación química del suelo**

**Competencia:**

Evaluar los procesos de degradación química del suelo y seleccionar los parámetros o variables para su medición, mediante el uso de indicadores químicos, con el fin de mitigar el deterioro de la calidad del suelo y mejorar la producción de cultivos, con actitud crítica, responsable y ética profesional.

**Contenido:**

- 3.1 Procesos de degradación química
- 3.2 Factores de la contaminación del suelo
- 3.3 Técnicas de medición de la contaminación
- 3.4 Procesos derivados de la actividad antrópica
- 3.5 Indicadores de la calidad química del suelo

**Duración: 6 horas**

## UNIDAD IV. Prácticas de conservación y manejo sostenible del suelo

### Competencia:

Analizar los fundamentos de las diferentes prácticas de conservación y sus criterios de aplicación, mediante indicadores de calidad física, química y biológica, para revertir el efecto negativo de los factores de degradación y el manejo sostenible del suelo en la producción de cultivos, con actitud responsable, analítica y crítica.

### Contenido:

**Duración: 12 horas**

#### 4.1 Labranza de Conservación

- 4.1.1. Manejo de residuos de cosecha
- 4.1.2. Impacto de las prácticas de manejo de residuos
- 4.1.3. Labranza mínima y labranza cero
- 4.1.4. Equipo de Labranza de conservación
- 4.1.5. Manejo integrado de cultivos

#### 4.2 Prácticas de amortiguamiento

- 4.2.1. Cultivo en bordos, terrazas
- 4.2.2. Cultivos de cobertura, abonos verdes
- 4.2.3. Barreras de vegetación
- 4.2.4. Cortinas rompevientos
- 4.2.5. Vegetación ripiara
- 4.2.6. Filtros vegetativos

#### 4.3 Mejoradores del suelo

- 4.3.1. Aplicación de mejoradores químicos y orgánicos

#### 4.4 Manejo sostenible del suelo

- 4.4.1 Evaluación del manejo sostenible del suelo

## UNIDAD V. Restauración y rehabilitación de suelos

### **Competencia:**

Explicar las relaciones entre los elementos y procesos de degradación del suelo, mediante la evaluación de indicadores de la calidad física, química y biológica de los suelos, con el fin de proponer métodos de restauración y rehabilitación para mejorar así el manejo y establecimiento de los cultivos, con actitud responsable, analítica y reflexiva.

### **Contenido:**

**Duración:** 6 horas

- 5.1 Restauración de suelos degradados
- 5.2 Suelos erosionados
- 5.3 Suelos salinos
- 5.4 Suelos contaminados
- 5.5 Estudios de caso
- 5.6 Propuestas de métodos de conservación y restauración en situaciones específicas

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
<b>UNIDAD I</b>				
1	Factores de degradación física del suelo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las orientaciones del profesor para realizar la práctica.</li> <li>2. Analiza y relaciona los factores y procesos de degradación física del suelo con las prácticas de conservación que se realizan en suelos agrícolas del Valle de Mexicali y alrededores.</li> <li>3. Redacta un reporte de la degradación física del suelo en un documento de texto.</li> <li>4. Entrega el reporte al docente para su evaluación.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadora.</li> <li>• Internet.</li> <li>• Software editor de texto.</li> <li>• Recursos bibliográficos.</li> <li>• Estándares de la calidad del suelo.</li> </ul>	2 horas
<b>UNIDAD II</b>				
2	Factores de degradación química del suelo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las orientaciones del profesor para realizar la práctica.</li> <li>2. Analiza y relaciona los factores y procesos de degradación química del suelo con las prácticas de conservación que se realizan en suelos agrícolas del Valle de Mexicali y alrededores.</li> <li>3. Redacta un reporte de la degradación química del suelo en un documento de texto.</li> <li>4. Entrega el reporte al docente para su evaluación.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadora.</li> <li>• Internet.</li> <li>• Software editor de texto.</li> <li>• Recursos bibliográficos.</li> <li>• Estándares de la calidad del suelo.</li> </ul>	6 horas
3	Indicadores de Calidad del Suelo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las orientaciones del profesor para realizar la práctica.</li> <li>2. Selecciona y analiza las propiedades físicas, químicas y</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadora.</li> <li>• Internet.</li> <li>• Recursos bibliográficos</li> <li>• Estándares de la calidad del</li> </ul>	8 horas



		<p>biológicas como criterios de calidad del suelo</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sugiere métodos de conservación y restauración.</li> <li>Redacta un reporte de los criterios de calidad del suelo en un documento de texto.</li> <li>Entrega el reporte al docente para su evaluación.</li> </ol>	suelo.	
<b>UNIDAD III</b>				
4	Prácticas de Conservación	<ol style="list-style-type: none"> <li>Atiende las orientaciones del profesor para realizar la práctica.</li> <li>Selecciona, aplica y evalúa prácticas de conservación en condiciones controladas (campo, invernadero y/o laboratorio).</li> <li>Elabora un reporte de las prácticas de conservación.</li> <li>Entrega el reporte al profesor para su evaluación.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Computadora.</li> <li>Internet.</li> <li>Software editor de texto</li> <li>Estándares de la calidad del suelo</li> </ul>	8 horas
<b>UNIDAD IV</b>				
5	Estudio de caso de rehabilitación y restauración de suelos	<ol style="list-style-type: none"> <li>Atiende las orientaciones del profesor para realizar la práctica.</li> <li>Realiza un estudio de caso de suelos degradados.</li> <li>Diseña un programa de rehabilitación y restauración de suelos.</li> <li>Entrega y presenta el programa al profesor y el resto de la clase para su evaluación.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Computadora.</li> <li>Internet.</li> <li>Software editor de texto</li> <li>Estándares de la calidad del suelo</li> </ul>	8 horas

## VII. MÉTODO DE TRABAJO

**Encuadre:** El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

**Estrategia de enseñanza (docente):**

- Estudio de caso
- Método de proyectos
- Aprendizaje basado en problemas
- Técnica expositiva
- Debates
- Ejercicios prácticos
- Foros
- Instrucción guiada.

**Estrategia de aprendizaje (alumno):**

- Investigación documental
- Estudio de caso
- Trabajo en equipo
- Exposiciones
- Organizadores gráficos
- Resúmenes
- Cuadros comparativos.
- Ejercicios prácticos

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

### Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

### Criterios de evaluación

- Evaluaciones parciales.....	30%
- Tareas.....	20%
- Prácticas de laboratorio.....	20%
- Reporte final.....	30%
<b>Total.....</b>	<b>100%</b>

## IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Cho. Y. (2019). <i>Agricultura Ecológica</i>. JADAM</p> <p>IUSS . <a href="http://www.iuss.org">www.iuss.org</a>. <i>The global union of soil scientists</i></p> <p>Lampkin, N. (2001). <i>Agricultura Ecológica</i>. Mundi-Prensa. [Clásica]</p> <p>Mukhopadhyay. A. and. Sarkar S. (2020). <i>Objective Agricultural Chemicals</i>. New Vishal Publications</p> <p>NOM-021-SEMARNAT-2000.pdf – Profepa. <a href="http://www.profepa.gob.mx">www.profepa.gob.mx</a>. Que establece las especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos.</p> <p>Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2018). <i>Directrices voluntarias para la gestión sostenible de los suelos</i>. FAO.</p> <p>Singh, R.P., Parr, J. F. and Stewart, B. A. (Eds.). (1990). <i>Dryland Agriculture: Strategies for sustainability. Advances in Soil Science</i>, Vol. 13. Springer-Verlag, pp 373. [Clásica]</p> <p>Soil and Water Conservation Society (2021). <i>Journal of soil and water conservation</i>. SWCS <a href="https://www.jswconline.org/content/76/6">https://www.jswconline.org/content/76/6</a></p> <p>Uglin, V. Nikiforov, V. (2020). <i>Tecnologías de producción agrícola respetuosas con el medio ambiente: Ecotecnologías agrícolas</i>. Editorial Académica Española</p>	<p>Food and Agriculture Organization of the United Nations (2018). <i>Abordar la agricultura, silvicultura y la pesca en los planes nacionales de adaptación</i>. FAO.</p> <p>Guzmán, G.C., González de Molina, M. y Sevilla, E. G. (2000). <i>Introducción a la Agroecología como Desarrollo Rural Sostenible</i>. Mundi-Prensa. [Clásica]</p> <p>Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2018). <i>Carbono orgánico del suelo</i>. FAO</p> <p>Powers, L. E. y McSorley R. (2001). <i>Principios Ecológicos en Agricultura</i>. Paraninfo-Thomson Learning. [Clásica]</p> <p>Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación <a href="http://www.sagarpa.gob.mx">www.sagarpa.gob.mx</a></p> <p>Sociedad Latinoamericana de la Ciencias del Suelo <a href="http://www.slcs.org.mx/">http://www.slcs.org.mx/</a></p> <p>Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo <a href="http://www.smcs.org.mx/">http://www.smcs.org.mx/</a></p>

## **X. PERFIL DEL DOCENTE**

Licenciatura o Ingeniería en el área de agronomía o biología, preferentemente con Maestría o Doctorado en Ciencias, en el área de Edafología, Agronomía, Agricultura o áreas afines; con experiencia en conservación del suelo, análisis de suelos e interpretación de resultados; con deseable experiencia docente de al menos dos años y con habilidad de comunicación y manejo de grupos, proactivo, ético y profesional.