

**Tecnológico Nacional de México**  
**Subdirección Académica**  
**Instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales**

**Periodo:** FEBRERO-JULIO 2023

Nombre de la Asignatura: Conservación y restauración del suelo  
Plan de Estudios: IAMB-2010-206  
Clave de la Asignatura: TDC-2005  
Horas teoría-horas prácticas-Créditos: 2-2-4

**1. Caracterización de la asignatura:**

Esta asignatura aporta al ingeniero ambiental los conocimientos técnicos y científicos para el diseño, aplicación y adaptación de tecnologías y desarrollo de innovaciones tecnológicas para el cuidado, conservación y restauración de suelos independientemente del uso y manejo. Esta asignatura es de especial relevancia para que dentro de las diversas actividades que se llevan a cabo relacionados con el uso de suelo, el Ingeniero Ambiental cuente con el conocimiento y maneje las herramientas para proponer medidas sustentables de uso del recurso suelo, coadyuve a su conservación y diseñe su restauración, a la vez que sea el factor determinante para el cuidado de los recursos ambientales y la prevención de problemas ambientales que representen un riesgo a la población. Esta asignatura está integrada por cinco unidades relacionadas con el conocimiento general de la formación y degradación del suelo, a la par de las problemáticas en el ámbito nacional y regional en torno a la degradación del suelo y sus costos ambientales que representan para la sociedad; a la vez que identifica los Factores ambientales y Tipos de degradación de suelos aplicando metodologías para estimar su pérdida y cuantificación económica; uso del suelo e impactos actuales. Esta asignatura se relaciona con las materias de hidrología de cuencas, al permitir conocer la importancia del enfoque de cuencas como de los impactos que las precipitaciones tienen en el suelo. Remediación de Suelos, al conocer los impactos ambientales de la contaminación por el uso de recursos naturales, Taller de investigación, ya que se relaciona al suelo como una unidad de análisis en la que el ingeniero ambiental aplicará el método científico en la resolución de problemas ambientales.

## 2. Intención didáctica:

La asignatura permite el conocimiento de los principios de edafología, de los procesos formadores del suelo, su degradación y la situación actual, y un análisis en el contexto Internacional, nacional y regional de la situación que guarda la calidad del suelo. Del mismo modo permite conocer los sectores de mayor impacto y la forma en que el suelo es afectado, conociendo para ello los costos ambientales económicos y sociales de la degradación. A partir de este se le brindan al estudiante las herramientas y metodología para la remediación, conservación y restauración de suelos degradados. Finalmente, se le brindan las técnicas actuales y tendencias en las innovaciones en el uso de materiales y tecnologías para el cuidado del recurso suelo relacionado con las obras de infraestructura social y económica ayudando así aun mejoramiento del paisaje y a la disminución del riesgo para la población.

La manera de abordar los contenidos. Se requiere que el facilitador demuestre las competencias, conocimientos, dominio y experiencia de los temas como edafología, problemas asociados a la degradación de suelos, estimaciones de la pérdida de suelos, ingeniería básica en el diseño de obras de conservación y dominio de las innovaciones tecnológicas en protección de suelos. Es muy importante que se realicen salidas y prácticas de campo y laboratorio, así como visitas a instituciones y centros de investigación.

Para la impartición de esta materia, se recomienda que en las actividades se consideren los conocimientos aprendidos en el aula con la práctica en campo. Desde lo teórico fortalecerá la búsqueda de información, comprensión de textos técnicos y científicos, y la construcción de un análisis crítico. Aplicar técnicas de observación y aplicación del método científico como herramienta en el desarrollo de soluciones técnicas apropiada al uso sustentable del suelo

La extensión y la profundidad de los mismos. Se requiere que el facilitador cuente con el dominio del tema y la experiencia profesional, demostrando conocimientos en materia ambiental de prácticas agronómicas, conservación y manejo de las herramientas para el cálculo y diseño de obras de conservación de suelos.

Realizar investigación documental en diversas fuentes, impresas y en portales de internet, realización de análisis, las actividades a desarrollar deben fomentar la autonomía, así como la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación del aprendizaje del alumno, algunas de estas actividades sugeridas pueden ser realizadas extra clase. Se proponen actividades de aprendizaje que permitan un desarrollo más significativo de las competencias en el estudiante. Se sugiere adecuar las actividades al contexto institucional y regional analizando estudios de caso.

El facilitador fortalecerá en el estudiante, la habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas, el trabajo colaborativo, la capacidad de análisis y síntesis, capacidad de aprender, compromiso ético, habilidades para la gestión ambiental y manejo de software relacionado con la elaboración de informes técnicos, presentaciones, cálculos de ingeniería, presupuestos y diseño de obras y la capacidad de implementar, adaptar e innovar en sus propuestas.

La asignatura se divide en cinco temas: El primero comprende los principios de formación del suelo, usos e impactos en suelo debido a las actividades antropogénicas. En el segundo tema se estudia la degradación de suelos en relación a la influencia de factores ambientales y antropogénicos, así como los distintos métodos utilizados para evaluar el proceso de degradación del suelo y poder

elegir el más adecuado para determinar el grado de la pérdida del mismo. El tercer tema aborda el uso de biofertilizantes, la elaboración y aplicación del compostaje y la lombricultura como métodos mejoradores de las propiedades del suelo y su conservación. El cuarto tema trata de las prácticas de conservación y restauración de suelos, aquí se aborda lo referente al establecimiento de presas o aplicación de técnicas de cultivo particulares que resulten adecuadas para la conservación del suelo y de las características que presente el suelo. En lo que compete a las practicas vegetativas se analizan las ventajas que ofrece la incorporación de materia orgánica a través de distintos métodos y /o aplicación de técnicas de la agricultura como la labranza y otras. En el quinto tema se analizan los impactos ambientales de las obras de infraestructura y medidas de protección y restauración, utilizando prácticas amigables con el ambiente o que coadyuven a incrementar su resiliencia. Es importante que el estudiante valore las actividades que realiza, que desarrolle hábitos de estudio y de trabajo para que adquiera características tales como: la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo, el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía. Además de los contenidos, se pretende que en cada tema se desarrollen competencias genéricas tales como: capacidad de análisis y síntesis, solución de problemas en relación a la conservación del suelo y el uso adecuado del mismo, por lo que se requiere que los estudiantes tengan la capacidad de búsqueda de la información, la capacidad para trabajar en equipo multidisciplinario y la capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

### 1. Competencia de la asignatura:

El estudiante fortalece sus conocimientos en edafología, conoce, diseña y aplica diversas estrategias para la recuperación de suelos degradados y contaminados; diseña programas de manejo sustentable del suelo considerando los factores ambientales.

### 2. Análisis por competencias específicas:

Competencia No.	1	Descripción	
			Conoce, diferencia e identifica los tipos de suelos y características predominantes por regiones en México, su problemática asociada y económica en relación a la degradación de suelos, debido a los diversos usos que estos tienen.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica

<p>1.1 Principios de edafología y clasificación de suelos</p> <p>1.2 Procesos de formación de los suelos</p> <p>1.3 Características fisicoquímicas de los suelos.</p> <p>1.4 Tipos de suelos predominantes en México y el mundo</p> <p>1.5 Suelos predominantes a nivel estatal y regional}</p> <p>1.6 Problemática mundial de la degradación de los suelos</p> <p>1.7 Usos del suelo y sus impactos ambientales</p> <p>1.7.1 Actividades antropogénicas</p> <p>1.7.1.1. Agricultura</p> <p>1.7.1.2. Demanda de energía</p> <p>1.7.1.3. Urbanización</p> <p>1.7.1.4. Industrialización</p>	<p><input type="checkbox"/> Consulta en diversas fuentes bibliográficas la clasificación de suelos y los procesos formadores de suelos.</p> <p><input type="checkbox"/> Investiga y discute acerca de las características fisicoquímicas de los suelos.</p> <p><input type="checkbox"/> Los estudiantes hacen recorridos de campo para identificar las características de los suelos predominantes en la región y observa los conceptos vistos en clase</p> <p><input type="checkbox"/> Investiga, documenta y discute con sus compañeros la problemática de los suelos en el entorno regional</p> <p>Elabora reportes de datos levantados en campo y de recorridos comunitarios.</p> <p>Resuelve el examen escrito de la unidad.</p>	<p>El docente proporciona el encuadre correspondiente al desarrollo de la asignatura y aplica la evaluación diagnóstica.</p> <p>El docente solicita a los estudiantes una consulta previa de los temas 1.1. y 1.2.</p> <p>En clase el docente aborda el tema 1.3 y los estudiantes participan activamente en la discusión.</p> <p>El docente va a campo con los estudiantes para que ellos observen los suelos predominantes de la región y apliquen lo visto en clase.</p> <p>El docente solicita a los estudiantes que elaboren un reporte de el recorrido a campo.</p> <p>Aplica un examen escrito.</p>	<p><input type="checkbox"/> Búsqueda de información en fuentes bibliográficas.</p> <p>Y Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Y Capacidad de trabajo colaborativo.</p> <p>Y Capacidad de aplicar conocimientos en campo.</p> <p>Y Redacción de documentos e informes técnicos.</p>	<p>8-4</p>
--	---	--	---	------------

		<p>Todos las evidencias de trabajo, deberán subirse a la plataforma Classroom y para acreditar la unidad es obligatoria la asistencia a prácticas de campo o laboratorio además de entregar el reporte en tiempo y forma.</p>		
--	--	---	--	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
A) Participación en las sesiones de clase	10 %
B) Realizar un ensayo del estado actual del suelo a nivel nacional y mundial. Mínimo de 5 referencias.	20%
C) Realiza recorrido a campo y entrega un reporte en donde denota la aplicación de los conocimientos en la práctica de campo.	30 %
D) Demuestra conocimiento y dominio de los temas que conforman la unidad.	40 %

Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
-----------	--------------------	------------------------	---------------------



Competencia Alcanzada	Excelente	<p>a) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos.</b> Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio.</p> <p>b) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas.</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.</p>	95-100
--------------------------	-----------	---	--------

		<p>c) <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad).</b> Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>d) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio).</b> Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc.; que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>e) <b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje.</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>f) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación :

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	

							A) Participación en las sesiones de clase
Participación en clase (Lista de cotejo)	10	9-10	7-8	5-6	3-4	N.A.	
Ensayo (Lista de cotejo)	20	19-20	17-19	15-17	14-15	N.A.	B) Realizar un ensayo del estado actual del suelo a nivel nacional y mundial. Mínimo de 5 referencias.
Práctica de campo (Lista de cotejo)	30	27-30	23-26	19-22	16-18	N.A.	C) Realiza recorrido a campo y entrega un reporte en donde denota la aplicación de los conocimientos en la práctica de campo.
Examen escrito	40	38-40	34-37	30-33	28-29	N.A.	D) Demuestra conocimiento y dominio de los temas que conforman la unidad.
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	N.A.	

#### 4. Análisis por competencias específicas:

Competencia No.	2	Descripción	Conoce y comprende la influencia de los factores ambientales en el proceso de degradación del suelo y es capaz de distinguir entre los distintos tipos de degradación haciendo uso de los métodos existentes.
-----------------	---	-------------	---

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
2.1. Orografía, topografía y climatología 2.2. Degradación hídrica	Los estudiantes realizan una búsqueda de los factores ambientales	El docente solicita la búsqueda de información de los tipos	<input type="checkbox"/> Habilidad para la búsqueda de información.	12-4

<p>2.2.1. Esguimientos 2.3. Degradación eólica 2.3.1. Pérdida del suelo superficial 2.3.2. Deformaciones sobre el terreno 2.4. Degradación química 2.4.1. Pérdida de fertilidad 2.4.2. Salinización 2.4.3. Contaminación por metales 2.5. Degradación física 2.5.1. Áreas cubiertas de concreto o asfalto 2.5.2. Inundaciones 2.5.3. Compactación 2.5.4. Encostramientos 2.5.5. Acidificación 2.6. Sequias 2.7. Procesos de degradación de los suelos 2.8. Costos económicos de la degradación del suelo 2.9. Métodos para evaluar la erosión de suelos 2.9.1. Ecuación universal de la pérdida de suelos</p>	<p>que modifican la integridad del suelo. Analiza y comprende la relación existente entre factores ambientales y tipo de degradación.</p> <p>Investiga los métodos de evaluación de la erosión de suelos actuales, y/o las características a observar o parámetros a determinar que le permitirán identificar el tipo de degradación existente.</p> <p>Identifica mediante estudios de caso las causas principales de la degradación del suelo a nivel mundial, nacional y regional. Relaciona las actividades antropogénicas con el tipo de degradación. Resuelve el examen escrito.</p>	<p>de degradación de suelos y en clase dirige la participación de los estudiantes.</p> <p>El docente solicita a los estudiantes una investigación de los métodos de evaluación de la erosión de suelos.</p> <p>Solicita a los estudiantes la lectura de artículos de investigación en relación a la degradación del suelo y sus causas.</p> <p>Aplica un examen escrito.</p> <p>Todas las evidencias de trabajo, deberán subirse a la plataforma Classroom y para acreditar la unidad es obligatoria la asistencia a prácticas de</p>	<p><input type="checkbox"/> Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p><input type="checkbox"/> Resolución de Problemas.</p> <p><input type="checkbox"/> Capacidad para trabajar en equipo.</p> <p><input type="checkbox"/> Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p> <p><input type="checkbox"/> Comunicación oral y escrita.</p>	
---	---	---	---	--



		campo o laboratorio además de entregar el reporte en tiempo y forma.		
--	--	--	--	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
A)Exposición de los métodos de degradación del suelo 2.3, 2.4, 2.5. y 2.6 en equipos de 4.	20%
B)Investigación de los métodos de evaluación de la erosión y/o degradación del suelo.	20%
C) Lectura y análisis de artículo de investigación de las causas principales de la degradación del suelo.	20%
D) Demuestra conocimiento y dominio de los temas que conforman la unidad.	40 %

**Niveles de desempeño:**

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</li> <li>b) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</li> <li>c) <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</li> <li>d) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista</li> <li>e) <b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</li> <li>f) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de</li> </ul>	95-100



		investigación para participar de forma activa durante el curso.	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia NoAlcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales,procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

**Matriz de Evaluación:**

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Exposición (Lista de cotejo)	20	19-20	17-19	15-17	14-15	N.A.	A) Exposición de los métodos de degradación del suelo 2.3, 2.4, 2.5. y 2.6 en equipos de 4
Investigación (Lista de cotejo)	20	19-20	17-19	15-17	14-15	N.A.	B) Investigación de los métodos de evaluación de la erosión y/o degradación del suelo.
Lectura y análisis de artículo (Guía de observación)	20	19-20	17-19	15-17	14-15	N.A.	C) Lectura y análisis de artículo de investigación de las causas principales de la degradación del suelo.
Examen	40	38-40	34-37	30-33	25-29	N.A.	D) Demuestra conocimiento y dominio de los temas que conforman la unidad.
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	N.A.	

#### 4. Análisis por competencias específicas:

Competencia No.	3	Descripción	Reconoce a la biofertilización como un método alternativo al uso de fertilizantes. Identifica que el compostaje y lombricultura son alternativas factibles de aplicar al suelo a fin de mejorar sus propiedades físicas, químicas y biológicas, además de su contribución a la conservación del suelo.
-----------------	---	-------------	--

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
3.1. Biofertilizantes 3.1.1. Tipos de biofertilizantes 3.1.2. Usos 3.1.3. Aplicación de biofertilizantes 3.1.4. Efectos en suelo y planta 3.2. Compostaje 3.2.1. Tipos de composta 3.2.2. Evaluación de la calidad de la composta	Los estudiantes investigan acerca de los biofertilizantes comerciales y sus características.  Los estudiantes realizan una presentación de los temas 3.2 y 3.3 que expondrán en sesión de clase. Elaboran una composta con los residuos de	El docente da una breve introducción a la unidad, abordando la problemática actual del suelo, debido al uso indiscriminado de fertilizantes. Hace mención del uso de los biofertilizantes como alternativa al uso de fertilizantes, enfatizando en los beneficios que estos proporcionan al	Capacidad de análisis y síntesis.  Habilidad para búsqueda de información.  Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.	10-2

<p>3.2.3. Aplicación de composta 3.2.4. Efectos en suelo y planta 3.3. Lombricultura 3.3.1. Especies de lombrices utilizadas 3.3.2. Establecimiento de lombrices 3.3.3. Efectos en suelo y planta</p>	<p>Resuelven el examen de la unidad.</p>	<p>El docente solicita a los estudiantes la exposición de los temas 3.2 y 3.3.</p> <p>Solicita a los estudiantes la elaboración de una composta, en donde deberá describir el proceso completo paso a paso, además de incluir la evaluación en campo. .</p> <p>Elabora y aplica el examen.</p> <p>Todas las evidencias de trabajo, deberán subirse a la plataforma Classroom y para acreditar la unidad es obligatoria la asistencia a prácticas de campo o laboratorio</p>	<p><input type="checkbox"/> Elaboración de documentos y reportes escritos. Ortografía y redacción, siguiendo la edición de documentos con base en estructuras definidas</p>	
---	--	---	---	--



		además de entregar el reporte en tiempo y forma.		
--	--	--	--	--

<i>Indicadores de Alcance</i>	<i>Valor de Indicador</i>
a) Realiza diapositivas de los temas 3.2. y 3.3 y expone en sesión de clase, mostrando dominio de los temas.	20 %
b) Elabora una composta, describe el proceso de elaboración, caracteriza y evalúa el producto obtenido.	40 %
c) Resuelve el examen de la unidad	40 %

**Niveles de desempeño:**

<b>Desempeño</b>	<b>Nivel de desempeño</b>	<b>Indicadores de Alcance</b>	<b>Valoración numérica</b>
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p>a) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>c) <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>d) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p>	95-100

		<p>e) <b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>f) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación :

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Exposición (Guía de observación).	20	18-20	14-17	10-13	5-9	N.A.	Realiza diapositivas de los temas 3.2. y 3.3 y expone en sesión de clase, mostrando dominio de los temas.
Elaboración de composta (Lista de cotejo)	40	35-40	28-34	22-27	16-21	N.A.	Elabora una composta, describe el proceso de elaboración, caracteriza y evalúa el producto obtenido.
Examen escrito	40	35-40	28-34	22-27	16-21	N.A.	Resuelve el examen de la unidad
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	N.A.	

Competencia No.	4	Descripción	Conocer e identificar las prácticas de conservación de suelos que sean aplicables a las diversas problemáticas actuales del suelo, producto del uso inadecuado de los mismos y de las condiciones orográficas que presentan.
-----------------	---	-------------	--

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
4.1. Presas 4.1.1. Presas temporales 4.1.2. Presas permanentes 4.2. Terrazas 4.3. Zanjias 4.4 Canales de desviación 4.5 Técnicas de surcado 4.6 Técnicas de restauración 4.7 Sistemas de captación de agua de lluvia 4.8 Prácticas vegetativas 4.8.1. Labranza 4.8.2. Incorporación de residuos 4.8.3. Incorporación de residuos orgánicos	<p>Los estudiantes investigan los diversos usos del suelo y las practicas actualmente utilizadas para la conservación de los mismos. Realizan un análisis de las ventajas y desventajas de las prácticas de conservación actualmente utilizadas.</p> <p>Los estudiantes realizan visitas de campo a unidades experimentales de suelo.</p> <p>Los estudiantes elaboran una composta y, evalúan mediante prácticas de laboratorio</p>	<p>El docente da una breve introducción de las practicas actuales de conservación de suelos.</p> <p>El docente solicita la visita a campos experimentales.</p> <p>Solicita a los estudiantes que elaboren una composta y que evalúen sus propiedades físicas y químicas.</p> <p>Solicita a los estudiantes la búsqueda y lectura de un artículo de investigación de las prácticas actuales de restauración de suelos.</p>	<p><input type="checkbox"/> Habilidad para búsqueda de información.</p> <p><input type="checkbox"/> Resolución de Problemas.</p> <p><input type="checkbox"/> Capacidad para trabajar en equipo.</p> <p><input type="checkbox"/> Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</p> <p><input type="checkbox"/> Capacidad de análisis y síntesis</p>	10-2

4.8.4. Técnicas de cultivo	las propiedades físicas y químicas del producto.			
4.8.5. Sistemas agroforestales	Los estudiantes analizan estudios de caso e identifica cuales son las prácticas de conservación y restauración más exitosas y fiables.	Aplica el examen		
4.8.6. Aplicación de mejoradores		Todas las evidencias de trabajo, deberán subirse a la plataforma Classroom y para acreditar la unidad es obligatoria la asistencia a prácticas de campo o laboratorio además de entregar el reporte en tiempo y forma.		
4.8.7. Técnicas de bioremediación	Resuelve el examen escrito			

<i>Indicadores de Alcance</i>	<i>Valor de Indicador</i>
A)Elaboración de una composta en la que evaluarán algunos parámetros fisicoquímicos para determinar la calidad de la misma.	30 %
B)Búsqueda y lectura de artículo de investigación de restauración de suelos que le permitan identificar las prácticas de conservación y restauración mas exitosas y fiables.	25 %
C)Demuestra conocimiento y dominio de los temas que conforman la unidad.	45 %

**Niveles de desempeño:**

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores a) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. b) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado	95-100

		<p>en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>c) <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>d) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>e) <b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>g) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación :

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
A)Elabora una composta (Guía de observación)	30	25-30	21-25	16-20	10-15	N.A.	A)Elaboración de una composta en la que evaluarán algunos parámetros fisicoquímicos para determinar la calidad de la misma.

B)Lectura de artículo de investigación (Lista de cotejo)	25	22-25	18-21	14-17	10-13	N.A.	B)Búsqueda y lectura de artículo de investigación de restauración de suelos que les permita identificar las prácticas de conservación y restauración más exitosas y fiables..
C)Examen escrito	45	42-45	38-41	34-37	30-33	N.A.	C)Demuestra conocimiento y dominio de los temas que conforman la unidad.
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	N.A	

Competencia No.

5

Descripción

Conoce los impactos en el suelo a partir de diferentes obras de infraestructura Aplica y adapta innovaciones tecnológicas para el diseño de obras de conservación y manejo del suelo en zonas con obras de infraestructura.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
5.1. Efectos ecológicos directos de las obras de infraestructura 5.2. Fragmentación de hábitats	Los estudiantes investigan en diferentes fuentes, los impactos ecológicos en el suelo de las diferentes obras de infraestructura.	El docente, previa investigación por parte de los estudiantes, coordina la participación de los mismos en relación a él tema de los impactos ecológicos	Capacidad de análisis y síntesis. <input type="checkbox"/> Habilidad de trabajo colaborativo. <input type="checkbox"/>	10-2

<p>5.3. Aplicación de buenas prácticas ambientales</p> <p>5.3.1. Protección de taludes</p> <p>5.3.2 Capas de arbustos</p> <p>5.3.3 Acolchados prevegetados</p> <p>5.4. Estacados vivos</p> <p>5.5. Franjas de amortiguamiento</p> <p>5.6. Tecnologías innovadoras</p>	<p>En clase los estudiantes hacen cuadros sinópticos y mapas mentales relacionando los diferentes temas.</p> <p>Los estudiantes visitan diferentes zonas de construcción federal e identifican los impactos ecológicos y propone medidas de protección de suelos. Realiza prácticas de conservación de suelos en terrenos cooperantes o de las instalaciones del ITSSAT.</p>	<p>derivados de las obras de infraestructura.</p> <p>El docente organiza una salida a campo y solicita a los estudiantes la aplicación de algunas de las prácticas ambientales vistas en la unidad, en las instalaciones del ITSSAT o en alguna zona de la región que muestre algún impacto considerable del suelo.</p> <p>Todas las evidencias de trabajo, deberán subirse a la plataforma Classroom y para acreditar la unidad es obligatoria la asistencia a prácticas de campo o laboratorio además de entregar el reporte en tiempo y forma.</p>	<p><input type="checkbox"/> Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación.</p> <p><input type="checkbox"/> Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p>	
---	--	---	--	--

<i>Indicadores de Alcance</i>	<i>Valor de Indicador</i>
A) Elaboración de mapas mentales y cuadros sinópticos en sesión de clase. B) Realiza algunas de las prácticas ambientales vistas en la unidad en las instalaciones del ITSSAT o en alguna zona de la región que muestre afectación al suelo. Previa salida a campo en donde identificara tanto el problema como la acción a aplicar.	30 % 70%

**Niveles de desempeño:**

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</li> <li>b) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</li> <li>c) <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</li> <li>d) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</li> <li>e) <b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</li> <li>f) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</li> </ul>	95-100

	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación:

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
A) Elabora mapas mentales (Lista de cotejo)	30	25-30	20-24	17-9	14-16	N.A.	A) Elaboración de mapas mentales y cuadros sinópticos en sesión de clase.
B) Aplica una práctica ambiental (Guía de observación)	70	65-70	60-64	54-59	50-53	N.A.	B) Realiza algunas de las prácticas ambientales vistas en la unidad en las instalaciones del ITSSAT o en alguna zona de la región que muestre afectación al suelo. Previa salida a campo en donde identificara tanto el problema como la acción a aplicar.
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	N.A.	

5. Fuentes de información y apoyos didácticos:

<p><b>Bibliografía básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guevara S., J. Laborde y G. Sánchez-Ríos. (eds) (2006). Los Tuxtlas. El paisaje de la sierra. Instituto de Ecología A.C. y Unión Europea. México. 288 pp</li> <li>2. Bolaños, J. N., Cardoza V. R., García C. J. S., Guerrero H. J. A. Lira Q. M. L., Nieves F. J. L., Rodríguez E. F. A., Tejeda S. D. (2013). Protección, restauración y conservación de suelos. Manual de obras y prácticas. CONAFOR. 4ª ed. 285 pp</li> <li>3. Informe Técnico. (2011). Prácticas de conservación de suelo y agua para la adaptación productiva a la variabilidad climática. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 33 pp</li> <li>4. Zavala cruz J., D.J. Palma-López, C.R. Fernández C., A. López C. y E. Shirma T. (2011). Degradación y conservación de suelos en la cuenca del río Grijalva, tabasco. Colegio de postgraduados, secretaria de recursos naturales y protección ambiental y PEMEX. Villahermosa Tabasco, México 90 pp.</li> <li>5. Pizarro T. R, Flores V. J. P., Sangüesa P, C., Martínez A. C., García R. J. L. (2004) Diseño de obras para la conservación de aguas y suelos. Universidad de Talca. Chile. 147 pp.</li> <li>6. Alcántara A. I., Echavarría L. A., Gutiérrez M. C. Domínguez M. L. y Noriega R. I. (2001). Inestabilidad de laderas. Centro nacional de prevención de desastres. 2ª edición 39 pp.</li> <li>7. Manual de prácticas integradas de manejo y conservación de suelos. Boletín de tierras y aguas de la FAO. Instituto Internacional de Agricultura Tropical-FAO. 234 pp.</li> <li>8. García, F. J. (2015). Edafología y Fertilización Agrícola. Editorial AEDOS. 3a ed. Barcelona.</li> <li>9. Ortiz, S.M., Anaya, G. M., Estrada, B.G.J. (1994). Evaluación, Cartografía y Políticas preventivas de la Degradación de la Tierra. México. UACH</li> </ol>	<p>PIZARRÓN PINTARRONES LABORATORIO PLATAFORMA CLASSROOM</p> <p>Todos las evidencias de trabajo, deberán subirse a la plataforma classroom.</p>
---	---

10. Ruíz, F.J. (1999). Tópicos sobre Agricultura Orgánica. Tomo I y II. México. UACH.

### 6. Calendarización de evaluación

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
TP	ED		EF <sub>1</sub>				EF <sub>2</sub>			EF <sub>3</sub>			EF <sub>4</sub>			EF <sub>5</sub> ES
TR																
SD					SD				SD				SD			SD

TP: Tiempo Planeado  
ED: Evaluación diagnóstica

TR: Tiempo Real  
EFn: Evaluación formativa (Competencia específica)

SD: Seguimiento departamental  
ES: Evaluación sumativa

Fecha de elaboración 13 de Febrero 2023

Nombre y firma del (de la) profesor(a)  
M.C. SOLEDAD ESTHER MALDONADO BRAVO

Nombre y firma del(de la) Jefe(a) de Departamento Académico  
M.C. JESSICA ALEJANDRA REYES LARIOS