**Tecnológico Nacional de México**

**Subdirección Académica**

**Instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales**

|  |  |
| --- | --- |
| **Periodo:** | FEBRERO-JUNIO-2024 |

|  |  |
| --- | --- |
| Nombre de la Asignatura: | Conservación del suelo |
| Plan de Estudios: | IAMB-2010-206 |
| Clave de la Asignatura: | TAC-2305 |
| 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 e implementación de técnicas de 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 mediante la implementación de prácticas sustentables que prevengan impactos al suelo tanto por factores naturales como antropogénicos.

La asignatura está integrada por cinco unidades relacionadas con los diversos usos del suelo, se estudian los impactos debido a factores tanto naturales como antropogénicos, se aborda ampliamente el tema de la agricultura sostenible como una necesidad creciente ante el crecimiento poblacional, la necesidad de alimento y de conservar el recurso suelo. Se analizan las problemáticas del suelo tanto en el ámbito mundial, como nacional y regional en torno a la degradación y los costos ambientales que representan para la sociedad; a la vez que identifica los Factores ambientales que ocasionan impactos al suelo y los tipos de degradación que sufre este, mediante la aplicación de metodologías para estimar su pérdida.

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 debido a los diversos usos que se le dan al suelo. 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.

1. **Intención didáctica:**

La asignatura permite el conocimiento de la problemática que presenta el suelo a nivel mundial, nacional, regional y local, debido a la diversidad de los usos que tiene este. 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 conservación del recurso suelo, a través de la aplicación de tecnologías de conserva-

ción y restauración, el rescate de algunas prácticas de cultivo para mantener las propiedades del suelo. Finalmente, se hace un análisis

de 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 a un 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 usos del suelo y el análisis del Programa Nacional de ordenamiento territorial y desarrollo urbano , así como la identificación de las principales actividades antropogénicas que ocasionan impactos

significativos al suelo y el uso de software para estudio cartográfico. En el segundo tema se estudian los impactos al suelo debido a fac-

|  |
| --- |
| tores naturales como: degradación eólica, hídrica y física ocasionada por cambios o alteraciones climatológicas. En el tercer tema se tratan los impactos al suelo ocasionados por actividades antropogénicas, se hace un análisis detallado de las alteraciones que ha sufrido el suelo y de algunas acciones posibles a realizar para evitar o mitigar los daños. Se hace un análisis de los costos  económicos de la degradación y se tratan los métodos para evaluar la erosión de suelos. Como cuarto tema se estudia el tema de la Agricultura sostenible, enfocando los contenidos en la necesidad creciente de alimentos además de la importancia de cuidar el recurso suelo, a modo de asegurar que generaciones futuras puedan disponer de este importante recurso, se considera importante el análisis de las prácticas de campo actuales así como la implementación de aditivos al suelo que sean biocompatibles y funcionales, como el  compostaje, la lombricultura, el biocontrol de plagas, entre otros. El quinto y último tema está enfocado al estudio 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 presenta el suelo de forma natural.  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.  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 la resiliencia del suelo. |

1. **Competencia de la asignatura:**

**Competencia específica:** Fortalecer en el estudiante los conocimientos Edafológicos, comprender la importancia del cuidado del recurso suelo, tomar conciencia de los costos de la degradación de suelos y de la necesidad creciente de implementar la Agricultura bajo el enfoqueagroecológico, a través del uso de prácticas vegetativas conservadoras de suelo, así como la realización de obras de conservación de suelos que minimicen los impactos que los factores naturales tienen en suelo.

1. **Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. | 1 | Descripción | Conoce los impactos de las actividades antropogénicas y estudia el ordenamiento ecológico del territorio como una estrategia de recuperación de este. |

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



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.1. Ordenamiento territorial del suelo  1.1.1 Programa nacional de ordenamiento territorial y  desarrollo urbano  1.2 Actividades antropogénicas  1.2.1 Agricultura  1.2.2 Industrialización  1.2.3 Urbanización  1.2.4 Demanda de energía  1.3 Cartografía y uso de Software | Consulta en diversas fuentes bibliográficas el programa nacional de ordenamiento territorial y desarrollo urbano.  Los estudiantes hacen recorridos de campo para identificar las características de los suelos predominantes en la región.  Investiga, documenta y discute con sus compañeros la problemática de los suelos en el entorno regional  Elabora reportes de datos levantados en campo y de recorridos comunitarios.  Resuelve el examen escrito de la unidad. | El docente proporciona el encuadre  correspondiente al  desarrollo de la asignatura y aplica la evaluación diagnóstica.  El docente solicita a los estudiantes una consulta previa de los temas 1.1. y 1.2.  En clase el docente aborda el tema 1.3 y los estudiantes participan activamente.  El docente solicita a los estudiantes que elaboren un reporte de el recorrido a campo.  Aplica un examen escrito. | Búsqueda de información en fuentes bibliográficas.   * Capacidad de análisis y síntesis. * Capacidad de trabajo colaborativo. * Capacidad de aplicar conocimientos en campo. * Redacción de documentos e informes técnicos. | 10-2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | 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.  En caso de presentarse alguna situación que implique riesgo para a la salud tanto para docentes como estudiantes, las clases serán virtuales a través de la herramienta meet. |  |  |

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

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | 1. **Se adapta a situaciones y contextos complejos**. 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. 2. **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas**. 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. | 95-100 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | 1. **Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad)**. 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. 2. **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio).** 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. 3. **Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje**. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia. 4. **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** 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. |  |
| 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 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ensayo (Lista de cotejo) | 30 | 27-30 | 23-26 | 22-19 | 18-16 | N.A. | A) 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 | 22-19 | 18-16 | N.A. | B) 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. | C) Demuestra conocimiento y dominio de los temas que conforman la unidad a través del examen. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 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  2. 2.1. Escurrimientos  2.2.2. Deformaciones sobre el terreno  2.3. Degradación eólica  2.3.1. Pérdida del suelo superficial  2.3.2. Deformaciones sobre el terreno  2. 4.Degradación física  2.4.1. Inundaciones  2.4.2. Compactación  2.4.3.Sequías | Los estudiantes realizan una búsqueda de los factores ambientales que modifican la integridad del suelo.  Analiza y comprende la relación existente entre factores ambientales y tipo de degradación.  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.  Identifica mediante estudios de caso las causas principales de la degradación del suelo a nivel mundial, nacional y regional.  Resuelve el examén escrito. | El docente solicita la búsqueda de información de los tipos  de degradación de suelos y en clase dirige la participación de los estudiantes.  El docente solicita a los estudiantes una investigación de los métodos de evaluación de la erosión de suelos.  Solicita a los estudiantes la lectura de artículos de investigación en relación a la degradación del suelo.  Aplica un examen escrito.  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.  En caso de presentarse alguna situación que implique riesgo para a la salud tanto para docentes como estudiantes, las clases serán virtuales a través de la herramienta meet | Habilidad para la  búsqueda de información.  Capacidad de análisis y síntesis.  Resolución de Problemas.  Capacidad para trabajar en equipo.  Capacidad  de aplicar los conocimientos en la práctica.  Comunicación oral y escrita. | 10-2 |



|  |  |
| --- | --- |
| **Indicadores de Alcance** | **Valor de Indicador** |
| A)Exposición de los métodos de degradación del suelo 2.2, 2.3, y 2.4. en equipos. |  |
|  | 30% |
| B) Lectura y análisis de artículo de investigación de las causas principales de la degradación del suelo. | 30% |
| D) Demuestra conocimiento y dominio de los temas que conforman la unidad (Examen). | 40 % |

***Niveles de desempeño:***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Desempeño** | **Nivel de desempeño** | **Indicadores de Alcance** | **Valoración numérica** |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores   1. **Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2. **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** 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. 3. **Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad)**: 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. 4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:Ante los temas de la asignatura introducecuestionamientos 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 5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia. 6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. 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. | 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 |
| Exposición (Lista de cotejo) | 30 | 27-30 | 23-26 | 22-19 | 18-16 | N.A. | A)Exposición de los métodos de degradación del suelo 2.2, 2.3, y 2.4. en equipos. |
| Lectura y análisis de artículo (Guía de observación) | 30 | 27-30 | 23-26 | 22-19 | 18-16 | 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. |  |



1. **Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. | 3 | Descripción | Analiza los principales impactos de las actividades humanas y su impacto en la condición del suelo de la composición estructural hasta la física química, para comprender los efectos negativos en la sociedad, de esta degradación.. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 3.1. Agricultura y ganadería  3.1.1. Agotamiento de nutrientes  3.1.2. Compactación  3.1.3. Acidificación  3.1.4. Pérdida de biodiversidad  3.2. Industrialización  3.2.1. Contaminación química  3.2.1.1. Acidificación  3.2.1.2. Alcalinización  3.2.1.3. Pérdida de biodiversidad  3.3 Urbanización  3.3.1. Compactación  3.3.2. Áreas cubiertas de concreto y asfalto  3.3.3 Migración de especies  3.3.4. Pérdida de biodiversidad  3.4 Demanda de energía  3.4.1 Deforestación  3.5. Costos económicos de la degradación del suelo  3.6. Métodos para evaluar la erosión de suelos  3.6.1. Ecuación universal de la pérdida de suelo | Los estudiantes investigan y preparan la exposición de los temas que el docente asigne.  Realiza practica de campo y de laboratorio.  Resuelve el examén escrito. | El docente da una breve introducción a la unidad, abordando la problemática actual del suelo, debido a las actividades antropogénicas.  Hace énfasis en las alteraciones que cada una de las actividades antropogénicas ocasiona al suelo.  Dirige la practica de laboratorio.  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.  En caso de presentarse alguna situación que implique riesgo para a la salud tanto para docentes como estudiantes, las clases serán virtuales a través de la herramienta meet | Capacidad de análisis y síntesis.  Habilidad para  búsqueda de información.  Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.  Elaboración de documentos y reportes escritos. Ortografía y redacción, siguiendo la edición de documentos con base en estructuras definidas | 10-2 |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Indicadores de Alcance*** | ***Valor de Indicador*** |
| a) Realiza diapositivas de los temas asignados para exposición. | 30 % |
| b) Realiza las prácticas de campo y de laboratorio. | 30 % |
| c) Resuelve el examen de la unidad | 40 % |

***Niveles de desempeño:***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Desempeño** | **Nivel de desempeño** | **Indicadores de Alcance** | **Valoración numérica** |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores   1. **Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2. **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** 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. 3. **Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad)**: 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. 4. **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** 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. | 95-100 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | 1. **Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje**: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia. 2. **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** 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. |  |
|  | 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). | 30 | 27-30 | 23-26 | 22-19 | 18-16 | N.A. | a) Realiza diapositivas de los temas asignados para exposición. |
| Prácticas (Lista de cotejo) | 30 | 27-30 | 23-26 | 22-19 | 18-16 | N.A. | b) Realiza las practicas de campo y de laboratorio. |
| Examen escrito | 40 | 35-40 | 28-34 | 22-27 | 16-21 | N.A. | c) Resuelve el examen de la unidad |
| Total | 100 | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | N.A. |  |



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. | 4 | Descripción | Analiza los impactos de la agricultura convencional en los ecosistemas especialmente el suelo y conocer las practicas tecnológicas para el control de contaminación y recuperación de suelos y hacer de la producción primaria una actividad económica sostenible y rentable.  Identifica las principales prácticas relacionadas con el biocontrol para la prevención de la contaminación química y la implementación y desarrollo de prácticas con el uso de organismos para el restablecimiento del equilibrio en los agroecosistemas.  . |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 4.1. Agricultura tradicional  4.1.1. Fertilizantes  4.1.2. Pesticidas  4.1.3. Maquinaria agrícola  4.2. Biofertilizantes  4.2.1. Tipos de biofertilizantes  4.2.2. Usos  4.2.3. Aplicación de biofertilizantes  4.2.4. Efectos en suelo y planta  4.3. Mejoradores de suelos  4.3.1 Compostaje  4.3.1.1 Tipos de composta  4.3.1.2 Evaluación de la calidad de la composta  4.3.1.3 Aplicación de composta  4.3.1.4 Efectos en suelo y planta  4.4.1 Lombricultura  4.4.1.1 Especies de lombrices utilizadas  4.4.1.2 Establecimiento de lombrices  4.4.1.3 Efectos en suelo y planta  4.5. Biocontrol  4.5.1 Principales productos de consumo  4.5.1.1.Consumo Nacional  4.5.1 2 Exportación  4.5.2 Principales plagas y enfermedades  4.5.3 Clasificación por vía de entrada  4.5.4 Clasificación por mecanismo de acción | Los estudiantes investigan acerca de las practicas actualmente utilizadas para la conservación de los suelos. Realizan un análisis de las ventajas y desventajas del uso de productos orgánicos en el suelo.  Los estudiantes preparan la exposición de los temas asignados.  Los estudiantes realizan visitas de campo a unidades experimentales de suelo.  Los estudiantes elaboran una composta  y, evalúan mediante prácticas de laboratorio.  Los estudiantes elaboran un producto para el biocontrol de plagas y lo prueban en campo.  Resuelve el examen escrito | El docente da una breve introducción de las practicas actuales de conservación de suelos.  Solicita la exposición de los temas 4.2. a 4.5.  El docente solicita la visita a campos experimentales.  Solicita a los estudiantes que elaboren una composta y que evalúen sus propiedades físicas y químicas.  Solicita a los estudiantes la búsqueda y lectura de artículos de investigación de las  prácticas actuales con miras de conservación de suelos.  Aplica el examen  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.  En caso de presentarse alguna situación que implique riesgo para a la salud tanto para docentes como estudiantes, las clases serán virtuales a través de la herramienta meet | Habilidad para  búsqueda de información.  Resolución de Problemas.  Capacidad para trabajar en equipo.  Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica  Capacidad de análisis y síntesis | 12-4 |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Indicadores de Alcance*** | ***Valor de Indicador*** |
| 1. Exposición de los temas asignados en clase. 2. Elaboración de una composta y/o agente de biocontrol, en los que se evaluaran algunos parámetros fisicoquímicos. | 30 % |
|  | 30 % |
| C)Demuestra conocimiento y dominio de los temas que conforman la unidad. (Examen) | 40% |

***Niveles de desempeño:***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Desempeño** | **Nivel de desempeño** | **Indicadores de Alcance** | **Valoración numérica** |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores   1. **Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2. **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** 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 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.   1. **Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad)**: 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. 2. **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** 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. 3. **Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje**: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.   g) **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** 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. |  | |
|  | 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 |
| 1. Exposición (Guía de observación) | 30 | 25-30 | 21-25 | 16-20 | 10-15 | N.A. | 1. . Exposición de los temas asignados en clase. |



|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. Composta (Lista de cotejo) | 30 | 25-30 | 21-25 | 16-20 | 10-15 | N.A. | Elaboración de una composta y/o agente de biocontrol, en los que se evaluaran algunos parámetros fisicoquímicos. |
| C)Examen escrito | 40 | 35-40 | 28-34 | 22-27 | 16-21 | 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 | Aplica y adapta innovaciones tecnológicas para el diseño de obras de conservación y manejo del suelo en zonas con obras de  Infraestructura.  Conoce los impactos en el suelo a partir de diferentes 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. Presas  5.1.1. Presas temporales  5.1.2. Presas permanentes  5.2. Terrazas  5.3. Zanjas  5.4 Canales de desviación  5.5 Técnicas de surcado  5.6 Técnicas de restauración  5.7 Sistemas de captación de agua de lluvia  5.8 Prácticas vegetativas  5.8.1. Labranza  5.8.2. Incorporación de residuos  5.8.3. Incorporación de residuos orgánicos  5.8.4. Técnicas de cultivo  5.8.5. Sistemas agroforestales  5.8.6. Aplicación de mejoradores  5.8.7. Protección de taludes  5.8.8. Capas de arbustos  5.8.9. Acolchados prevegetados  5.8.10. Estacados vivos  5.8.11. Franjas de amortiguamiento  5.8.12. Tecnologías innovadoras | Los estudiantes Investigan en diferentes fuentes, los impactos ecológicos en el suelo de las diferentes obras de infraestructura.  En clase los estudiantes hacen cuadros sinópticos y mapas mentales relacionando los diferentes temas.  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. | El docente, previa investigación por parte de los estudiantes, coordina la participación de los mismos en  relación a él tema de los impactos ecológicos derivados de las obras de infraestructura.  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.  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.  En caso de presentarse alguna situación que implique riesgo para a la salud tanto para docentes como estudiantes, las clases serán virtuales a través de la herramienta meet. | Capacidad de análisis y síntesis.  Habilidad de trabajo colaborativo.  Habilidad en el uso de tecnologías de  información y comunicación.  Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. | 10-2 |



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Indicadores de Alcance*** | ***Valor de Indicador*** |
| A) Elaboración de mapas mentales y cuadros sinópticos en sesión de clase. | 30 % |
| B)Realiza algunas de las practicas 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. | 70% |

***Niveles de desempeño:***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Desempeño** | **Nivel de desempeño** | **Indicadores de Alcance** | **Valoración numérica** |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores   1. **Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2. **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** 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. 3. **Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad)**: 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. 4. **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** 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. 5. **Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje**: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia. 6. **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** 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. | 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 practicas 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 |  |

1. Fuentes de información y apoyos didácticos:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| **Bibliografía básica:**   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 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   1. Informe Técnico. (2011). Prácticas de conservación de suelo y agua para la adaptación productiva a la variabilidad climatica. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 33 pp 2. 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 rio Grijalva, tabasco. Colegio de postgraduados, secretaria de recursos naturales y protección ambiental y PEMEX. Villahermosa Tabasco, México 90 pp.   1. 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. 2. 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.   1. 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. 2. García, F. J. (2015). Edafología y Fertilización Agrícola. Editorial AEDOS. 3a ed. Barcelona. 3. Ortíz, S.M., Anaya, G. M., Estrada, B.G.J. (1994). Evaluación, Cartografía y Políticas preventivas de la Degradación de la   Tierra. México. UACH | PIZARRÓN PINTARRONES LABORATORIO PLATAFORMA CLASSROOM  Todos las evidencias de trabajo, deberán subirse a la plataforma classroom.  En caso de presentarse alguna situación que implique riesgo para a la salud tanto para docentes como estudiantes, las clases serán virtuales a través de la herramienta meet. |

|  |  |
| --- | --- |
| 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 |  | EF1 |  |  | EF2 |  |  | EF3 |  |  |  | EF4 |  |  | EF5  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 | 29 de Enero 2024 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nombre y firma del (de la) profesor(a) |  | Nombre y firma del(de la) Jefe(a) de Departamento Académico |

M.C. SOLEDAD ESTHER MALDONADO BRAVO M.C. JESSICA ALEJANDRA REYES LARIOS