

# **Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Física en Educación Secundaria**

**Plan de estudios 2018**

**Programa del curso**

## **Sustentabilidad e innovación tecnológica**

**Sexto semestre**



**SEP**  
SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA

Primera edición: 2021

Esta edición estuvo a cargo de la Dirección General  
de Educación Superior para Profesionales de la Educación,  
Av. Universidad 1200. Quinto piso, Col. Xoco,  
C.P. 03330, Ciudad de México

D.R. Secretaría de Educación Pública, 2021  
Argentina 28, Col. Centro, C. P. 06020, Ciudad de México

## **Índice**

Propósito y descripción general del curso	5
Cursos con los que se relaciona	8
Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso	10
Estructura del curso	14
Orientaciones para el aprendizaje y enseñanza	15
Sugerencias de evaluación	18
Unidad de aprendizaje I. Fundamentos de la Sustentabilidad y la Sostenibilidad	21
Unidad de aprendizaje II. Proyectos Tecnológicos amigables con el medio ambiente	31
Perfil docente sugerido	42
Referencias bibliográficas del curso	44

**Trayecto formativo: Formación para la enseñanza y el aprendizaje**

**Carácter del curso: Obligatorio      Horas: 4      Créditos: 4.5**

## Propósito y descripción general del curso

### Propósito general

Que el estudiantado diseñe una propuesta sustentable contextualizada a su entorno a través de revisar proyectos tecnológicos e innovadores que transforman y generan energía eficiente y limpia o sostenible para promover prácticas ambientales sustentables.

### Descripción

El curso *Sustentabilidad e innovación tecnológica* pertenece al trayecto formativo Formación para la enseñanza y el aprendizaje, ubicado en la malla curricular en el quinto lugar del sexto semestre, con 4.5 créditos que se desarrollan a lo largo de 18 semanas, con carga de cuatro horas por semana.

Este programa ofrece un panorama general de cómo el concepto de sustentabilidad fue emergiendo, su evolución hacia la sostenibilidad y cómo la tecnología permea proyectos que van acordes con un mundo sustentable y sostenible por el bien del medio ambiente y por tal, del ser humano.

En el presente curso el docente en formación estudiará proyectos tecnológicos que benefician al medio ambiente, analizándolos desde la sustentabilidad y sostenibilidad, las leyes que rigen su proceder, dándonos un enfoque amplio de lo que debería ser un proyecto sustentable y proponiendo uno para su comunidad.

El curso se conforma por dos unidades de aprendizaje:

- Unidad de aprendizaje I. Fundamentos de la Sustentabilidad y Sostenibilidad
- Unidad de aprendizaje II. Proyectos tecnológicos amigables con el medio ambiente

Este curso permite cubrir la necesidad de formar a la población estudiantil de normalistas mediante la reflexión de generar conciencia colectiva sobre el

cuidado del medio ambiente. En la primera unidad de aprendizaje se realiza una búsqueda epistemológica sobre: sustentabilidad y sostenibilidad.

Dichos conceptos y procesos suelen confundirse y, en algunas referencias bibliográficas y paginas gubernamentales, suelen utilizarse como sinónimos, tal como se verá durante esta primera unidad. Por lo anterior, para este curso se tomará el término de desarrollo sustentable como lo que se ocupa de la preservación de los recursos naturales, garantizando que las futuras generaciones también puedan contar con este tipo de recursos para la satisfacción de sus necesidades, mientras que la sostenibilidad involucra no sólo el manejo de recursos naturales, también se toman en cuenta las condiciones sociales, políticas y económicas, se incorpora la visión humana, donde las acciones tomadas por el hombre desenvocan en el cuidado del ambiente y el entorno natural en el cual vive.

Para fines de este curso, en la primera unidad será importante analizar las acciones tomadas en proyectos con la visión de sustentabilidad y la sostenibilidad. También repasar las acciones realizadas, leyes y reuniones agendadas a nivel mundial realizadas durante décadas, desde que surgió este concepto en 1987, cuando la *World Commission on Environment and Development* de las Naciones Unidas publicó el informe *Our common future (Nuestro futuro en común)* (Zabala, 2008), hasta la Agenda 2030 de las Naciones Unidas, aprobada por los dirigentes mundiales en 2015, que constituye el nuevo marco para el desarrollo sostenible a escala mundial y establece 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (INEGI, 2019). Estos objetivos son para todo el planeta, por lo que se analizaron algunas políticas ambientales que se han establecido a nivel mundial y a nivel países, como el nuestro, que ha emprendido varias acciones reguladas por políticas gubernamentales. Es importante visualizar que el desarrollo sustentable y sostenible va siempre de la mano, logrando una integración de acciones que engloban diferentes acciones.

En la segunda unidad de aprendizaje se analizarán las energías limpias o alternativas que involucran tecnologías y los proyectos que están inmersos en el ámbito del desarrollo sustentable y sostenible en México y en el Mundo, al

generar opciones para la humanidad para no dañar nuestro planeta, a través del entendimiento de transformar la energía de una manera eficiente. Los proyectos tecnológicos tendrán que generar conciencia sobre el bien común que tiene el uso responsable de recursos energéticos en el cuidado del medio.

## Sugerencias

- Analizar epistemologicamente los conceptos de sustentabilidad y sostenibilidad, revizando documentos desde su surgimiento en 1987, cuando las Naciones Unidas publicó el informe *Our common future* (Nuestro futuro en común), y que fue adoptado en 1992 por 180 jefes de Estado en Río de Janeiro durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, acordando 27 principios relacionados con la sustentabilidad (Brundtland, 1987), que se materializan en un programa mundial conocido como Agenda 21. La Agenda 2030 de las Naciones Unidas aprobada por los dirigentes mundiales en 2015 (Bernd Marquardt, 2006) que constituye el nuevo marco para el desarrollo sostenible a escala mundial y establece 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Sabemos que existen definiciones económicas, biológicas, sociales, políticas y filosóficas que tomaremos en cuenta para los proyectos a analizar y al proponer alguno para el proyecto integrador que se explica con detalle más adelante.
- Establecer consensuadamente, a través de un debate, las acciones que podemos realizar para vivir en un mundo sustentable.
- Valorar las ideas y opiniones de los compañeros de equipo, con el fin de conseguir objetivos y metas comunes.
- Trabajar colaborativamente considerando el uso de herramientas TIC.

## Cursos con los que se relaciona

La educación llega hasta una persona desde una estructura construida por la sociedad y la forma para ser lo que es en memoria, pensamientos, sentimientos, percepción, atención y algunas combinaciones, como el carácter, todo esto depende de los materiales que se le vayan proporcionando. Por lo que la malla curricular de este Plan de estudios es importante para lograr un fin: la formación profesional de profesores y profesoras de Física para educación secundaria o media superior.

Este curso se relaciona con todo el trayecto formativo disciplinario. Su vinculación con cursos de semestres anteriores radica en temas de energías limpias, tales como los que se abordaron en la materia de *Energía, conservación y transformación*, dado que la energía es pilar fundamental del progreso humano. En la actualidad, el uso y transformación de ésta constituye una de las prioridades económicas y sociales de los países de todo el mundo, dando en este curso de *Sustentabilidad e innovación tecnológica*, la importancia que tienen algunas de estas para el mejor aprovechamiento de los recursos en proyectos sustentables y sostenibles.

Se relaciona con los siguientes cursos optativos:

- *Aportaciones de la física a la humanidad*, ya que en esta materia se analizó la evolución del conocimiento y el desarrollo de la tecnología, sirviendo para enriquecer el estudio de proyectos tecnológicos que deben proponer, donde también se identifiquen los diversos contextos socioculturales, económicos y políticos del desarrollo sustentable y sostenible.
- *Divulgación de la física*, al reconocer el proceso de divulgación científica que tienen que lograr para dar a conocer de la mejor manera su proyecto sustentable, a través de informar a su comunidad de la creación de material para acercar la física a la sociedad y contribuir a la concientización de mejorar las tecnologías que beneficien al medio ambiente.



Este curso fue elaborado por docentes normalistas, personas especialistas en la materia y en el diseño curricular provenientes de las siguientes instituciones: Joel Abiram Barrera Alemán, Vladimir Carlos Martínez Nava y José Guadalupe Rodríguez Muñoz, de la Escuela Normal Superior “Profr. Moisés Sáenz Garza”; Óscar Ignacio Salas Urbina de la Escuela Normal Superior de México; María del Rosario Adriana Hernández Martínez de la Escuela Nacional Preparatoria 4, UNAM; María del Pilar Segarra Alberú de la Facultad de Ciencias; Luis Angel Vázquez Peralta, Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Sur, UNAM; José Antonio Fragoso Uroza del Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Vallejo, UNAM; Felipe de Jesús Juárez Villanueva de la Facultad de Filosofía y Letras, UNAM; Especialistas en diseño curricular: Julio César Leyva Ruiz, Gladys Añorve Añorve, Sandra Elizabeth Jaime Martínez y María del Pilar González Islas, de la Dirección General de Educación Superior para el Magisterio.

## **Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso**

### **Competencias genéricas**

- Soluciona problemas y toma decisiones utilizando su pensamiento crítico y creativo.
- Aprende de manera autónoma y muestra iniciativa para autorregularse y fortalecer su desarrollo personal.
- Colabora con diversos actores para generar proyectos innovadores de impacto social y educativo.
- Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica.
- Aplica sus habilidades lingüísticas y comunicativas en diversos contextos.

### **Competencias profesionales**

*Utiliza conocimientos de la Física y su didáctica para hacer transposiciones de acuerdo a las características y contextos de los estudiantes a fin de abordar los contenidos curriculares de los planes y programas de estudio vigentes.*

- Articula el conocimiento de la Física y su didáctica para conformar marcos explicativos y de intervención eficaces.
- Utiliza los elementos teórico-metodológicos de la investigación como parte de su formación permanente en la Física.
- Relaciona sus conocimientos de la Física con los contenidos de otras disciplinas desde una visión integradora para propiciar el aprendizaje de sus estudiantes.

*Diseña los procesos de enseñanza y aprendizaje de acuerdo con los enfoques vigentes de Física, considerando el contexto y las características de los estudiantes para lograr aprendizajes significativos.*

- Propone situaciones de aprendizaje de la Física, considerando los enfoques del plan y programa vigentes; así como los diversos contextos de los estudiantes.
- Relaciona los contenidos de la Física con las demás disciplinas del plan de estudios vigente.

*Gestiona ambientes de aprendizaje colaborativos e inclusivos para propiciar el desarrollo integral de los estudiantes.*

- Utiliza información del contexto en el diseño y desarrollo de ambientes de aprendizaje incluyentes.

*Utiliza la innovación como parte de su práctica docente para el desarrollo de competencias de los estudiantes.*

- Implementa la innovación para promover el aprendizaje de la Física en los estudiantes.
- Diseña y/o emplea objetos de aprendizaje, recursos, medios didácticos y tecnológicos en la generación de aprendizajes de la Física.
- Utiliza las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), y Tecnologías del Empoderamiento y la Participación (TEP) como herramientas de construcción para favorecer la significatividad de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

*Actúa con valores y principios cívicos, éticos y legales inherentes a su responsabilidad social y su labor profesional con una perspectiva intercultural y humanista.*

- Sustenta su labor profesional en principios y valores humanistas que fomenten dignidad, autonomía, libertad, igualdad, solidaridad y bien común, entre otros.
- Fundamenta su práctica profesional a partir de las bases filosóficas, legales y la organización escolar vigentes.
- Soluciona de manera pacífica conflictos y situaciones emergentes.

## Competencias disciplinares

*Demuestra comprensión profunda de los conceptos y principios físicos fundamentales, al plantear, analizar, resolver problemas y evaluar sus soluciones y procesos.*

- Plantea problemas teóricos, experimentales, cuantitativos, cualitativos, abiertos y cerrados asociados a fenómenos físicos y procesos tecnológicos.
- Analiza problemas teóricos, experimentales, cuantitativos, cualitativos, abiertos y cerrados asociados a fenómenos físicos y procesos tecnológicos.
- Resuelve problemas teóricos, experimentales, cuantitativos, cualitativos, abiertos y cerrados asociados a fenómenos físicos y procesos tecnológicos.
- Evalúa soluciones y procesos de problemas teóricos, experimentales, cuantitativos, cualitativos, abiertos y cerrados asociados a fenómenos físicos y procesos tecnológicos.
- Argumenta al plantear, analizar, resolver problemas y evaluar sus soluciones con base en el soporte teórico de la física.

*Utiliza representaciones múltiples para explicar conceptos, procesos, ideas, procedimientos y métodos del ámbito de la física.*

- Interpreta información dada mediante representaciones verbales, iconográficas, gráficas, esquemáticas, algebraicas y tabulares.
- Construye representaciones verbales, iconográficas, gráficas, esquemáticas, algebraicas y tabulares.
- Fundamenta el uso de una representación en particular de acuerdo a la intención comunicativa.
- Convierte representaciones de una forma a otra.

*Diseña y selecciona experimentos como base para la construcción conceptual de la física.*

- Diseña y ejecuta experimentos como medio didáctico para la construcción del campo conceptual.
- Evalúa el procedimiento y los resultados de los experimentos diseñados y ejecutados.

*Representa e interpreta situaciones del ámbito de la física utilizando las matemáticas como herramienta y lenguaje formal.*

- Emplea modelos matemáticos para establecer relaciones entre variables físicas.
- Traduce un problema físico al lenguaje matemático e interpreta los resultados matemáticos en el contexto físico.
- Maneja procedimientos, relaciones y conceptos matemáticos básicos.

## Estructura del curso

Se compone de dos unidades de aprendizaje.



## **Orientaciones para el aprendizaje y enseñanza**

Con objeto de favorecer el desarrollo de las competencias del estudiantado, el profesorado podrá diseñar las estrategias pertinentes a los intereses, contextos socio culturales y necesidades del grupo que atiende. No obstante, en este curso se presentan algunas sugerencias que tienen relación directa con la evaluación, las evidencias de aprendizaje relacionadas con los contenidos disciplinares, así como con el logro del propósito y las competencias, ello a fin de que al diseñar alguna alternativa se cuiden los elementos de congruencia curricular.

Para el desarrollo de las actividades de este curso se sugiere al menos tres reuniones del colectivo docente para planear y monitorear las acciones del semestre e incluso, acordar evidencias de aprendizaje que se relacionen.

Se recomienda incluir a la práctica docente el uso de las tecnologías y el trabajo colaborativo, en tanto que permiten desarrollar de manera transversal las competencias genéricas; asimismo, tener siempre presente la perspectiva de género y fomentar la identidad con México en las actividades y en las evidencias de evaluación sugeridas en cada unidad de aprendizaje.

El presente curso está estructurado con base en las competencias genéricas, profesionales y disciplinares de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Física (LEyAF) que el estudiantado debe desarrollar durante su proceso de formación, a partir del trabajo individual y con sus pares. Se recomienda que el personal docente a cargo del curso promueva el pensamiento crítico y el aprendizaje autónomo en sus estudiantes, así como el uso de tecnologías de la información y el lenguaje científico que se ha desarrollado en cursos anteriores para que fortalezca la formalidad necesaria en el ámbito científico, sin dejar de lado el respeto por la naturaleza y cuidado del medio ambiente. El curso es flexible en el sentido de que el personal docente puede adaptar sus ideas y sus propuestas de enseñanza y aprendizaje, siempre y cuando se cumpla el propósito general, los propósitos de cada unidad y se consideren los criterios de evaluación.

Las sugerencias didácticas en las unidades de aprendizaje contribuyen al desarrollo de competencias profesionales y disciplinares establecidas en el perfil de egreso de la licenciatura. Sin embargo, es importante que recuerde el carácter transversal de las competencias genéricas y las considere como un referente formativo, ya que éstas le permiten al egresado de cualquier licenciatura regularse como un profesional consciente de los cambios sociales, científicos, tecnológicos y culturales.

Otro aspecto importante a considerar es la interacción entre estudiantes, por ejemplo, al formar equipos, lo cual es una estrategia recomendable que provoca que el estudiantado trabaje en colaboración para alcanzar objetivos comunes, a través de la mediación de esta interacción se sugiere fomentar el respeto de la dignidad humana, la responsabilidad ciudadana y la interculturalidad, tanto con sus pares como con sus futuros estudiantes, ya que con ello se facilita y mejora el proceso de intercambio de ideas, la articulación de su pensamiento y el proceso de formación del conocimiento, al establecerse un ambiente pacífico y libre de conflicto; edificando sobre el entendimiento de los otros y negociando los significados cuando sus ideas difieren.

Cuando se toma en cuenta la labor de transposición del conocimiento de la Física al salón de clase, se hace más patente la necesidad que tiene un futuro docente para reflexionar sobre esta ciencia, no únicamente a través del aprendizaje sólido de sus conceptos, sino pensando al mismo tiempo en las necesidades del estudiantado, en la que estos pueden llevarse al aula para satisfacer la curiosidad y motivar a un grupo heterogéneo de estudiantes.

Los objetivos de desarrollo sustentable nos ofrecen un enfoque completo, por lo que tendremos que analizar la parte económica, social y política con la del medioambiente, llegando a la conclusión que todas se refuerzan mutuamente.

En cuanto a políticas ambientales, sabemos que ante el deterioro y deseo del ser humano de dominar la naturaleza, es necesario generar normas, leyes y decretos que regulen estas actividades a nivel mundial y en México, el cuál sabemos tiene una gran riqueza natural que se ha visto amenazada por el desarrollo del país y su crecimiento económico, por lo que se han creado leyes de protección al



medio ambiente, debemos enfocarnos en los siguientes instrumentos legales en materia ambiental: *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, tratados y convenios internacionales, leyes generales y federales, reglamentos y normas oficiales mexicanas. México participa en diversos tratados internacionales, algunos de ellos son: Convenio sobre los Pueblos Indígenas y Tribales (1989), El Protocolo de Kyoto, en el marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (1992). Entre las leyes que conforman la legislación en México destacan: Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), Ley de Aguas Nacionales, Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Ley General de Vida Silvestre, Ley de Desarrollo Rural Sustentable, Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, Ley de Productos Orgánicos, Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables, Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticas. Pueden enfocar los instrumentos que sean indispensables en su proyecto integrador al dar forma a su proyecto tecnológico.

Las Tecnologías amigables con el medio ambiente también reciben el nombre de energías limpias o verdes, son aquellas que no representan amenaza para el medio ambiente debido a que no generan residuos contaminantes o que, aún generándolos, son más eficientes que las fuentes tradicionales, se consideran limpias las siguientes tecnologías por usar alguno de estos tipos de energías: Solar (fotovoltaica y térmica), Eólica, Geotérmica, Nuclear, hidroeléctrica, Biomasa, Biogas, Maremotriz. Se sugiere investigar el tipo de tecnología más usada en México y en el mundo, buscando la información en páginas gubernamentales como INEGI, Conagua, Semarnat, CFE, Sener y las que sean necesarias a nivel mundial para conocer sobre estos proyectos decidiendo cuál sería mejor para tu país, comunidad o a nivel mundial.

El curso presenta un enfoque de intervención pedagógico-didáctico para analizar los conceptos, permitiendo al futuro profesorado que en sus actividades docentes logre un conocimiento más profundo de las dificultades que enfrenta la población estudiantil de educación secundaria y media superior frente al aprendizaje y sus relaciones con otras disciplinas.

## **Sugerencias de evaluación**

En congruencia con el enfoque del plan de estudios, se propone que la evaluación sea un proceso permanente que permita valorar de manera gradual la forma en que cada estudiante moviliza sus conocimientos, pone en juego sus destrezas y desarrolla nuevas actitudes utilizando los referentes teóricos y experienciales que el curso propone.

La evaluación sugiere considerar los aprendizajes a lograr y a demostrar en cada una de las unidades del curso, así como su integración final. De este modo se propicia la elaboración de evidencias parciales para las unidades de aprendizaje y una evidencia final para la evaluación del curso.

La elaboración de cada evidencia se valorará considerando el alcance de la misma en función del aprendizaje a demostrar. La ponderación podrá determinarla el profesorado titular del curso, de acuerdo con las necesidades, intereses y contextos de la población normalista que atiende.

En este sentido, es importante considerar que se trata de una evidencia de aprendizaje que se va modificando y complejizando en la medida en que el colectivo de estudiantes, coordinados por el docente, incorporan, procesan, analizan, comparan y usan distintos tipos de información y la convierten en una herramienta para su propio aprendizaje.

Las sugerencias de evaluación, como se sugiere en el plan de estudios, consiste en un proceso de recolección de evidencias sobre un desempeño competente de cada estudiante con la intención de construir y emitir juicios de valor a partir de su comparación con un marco de referencia constituido por las competencias, sus unidades o elementos y los criterios de evaluación; al igual que en la identificación de aquellas áreas que requieren ser fortalecidas para alcanzar el nivel de desarrollo esperado en cada uno de los cursos del plan de estudios y en consecuencia en el perfil de egreso.

De ahí que las evidencias de aprendizaje se constituyan no sólo en el producto tangible del trabajo que se realiza, sino particularmente en el logro de una competencia que articula sus tres esferas: conocimientos, destrezas y actitudes.

Se propone un proyecto integrador que contribuya a evaluar en conjunto las dos unidades, logrando con él un aprendizaje significativo.

En la primera unidad se propone que el estudiantado realice:

- Texto que incluya la identificación de problemáticas ambientales en su entorno y la argumentación sobre la pertinencia de su atención mediante un proyecto sustentable.

En la segunda unidad se sugiere:

- Recupere el texto elaborado en la unidad anterior para describir su propuesta de proyecto tecnológico sustentable y explicar cómo podría aplicarla en su hogar, comunidad o país, argumentando su factibilidad y enmarcando sus repercusiones, con base en el tema bioético y desde el punto de vista del desarrollo sustentable y sostenible.

### **Proyecto Integrador**

Se sugiere el desarrollo de un proyecto integrador que funge de estrategia didáctica para el desarrollo del curso y que permite la elaboración, de manera articulada, de las evidencias parciales y la evidencia final.

Lo que se sugiere es que el proyecto integrador vincule contenidos y actividades de todos los cursos llevados hasta el momento, en la medida de lo posible, y del contenido de las dos unidades de este curso. La propuesta es que al final del curso el estudiantado diseñe un proyecto tecnológico sustentable para atender un problema ambiental de su entorno y como evidencia final, diseñe un Blog para la divulgación de su proyecto con el tema Proyecto sustentable para mi comunidad.

No está de más resaltar que en la acreditación de este curso se deben tomar en cuenta las Normas de control Escolar aprobadas para los planes 2018, que en su punto 5.3, inciso e menciona: “La acreditación de cada unidad de aprendizaje será condición para que el estudiante tenga derecho a la evaluación global”, y en su inciso f se especifica que: “la evaluación global del curso ponderará las calificaciones de las unidades de aprendizaje que lo conforman, y su valoración

**no podrá ser mayor del 50%. La evidencia final tendrá asignado el 50% restante a fin de completar el 100%.” (SEP, 2019, p. 16).**

## **Unidad de aprendizaje I. Fundamentos de la Sustentabilidad y la Sostenibilidad**

El desarrollo industrial trajo consigo avances en muchas áreas, pero a su vez problemas, en esta unidad se abordará el camino que la humanidad transitó para la construcción de los diferentes conceptos como son la sustentabilidad, sostenibilidad y desarrollo sustentable que abarca la sociedad, el medio ambiente y la economía. Revisando los objetivos y políticas que se han implementado a nivel global como en México.

### **Propósito de la unidad de aprendizaje**

Que el estudiantado analice las diferencias teóricas y metodológicas entre sustentabilidad y sostenibilidad a través de una revisión epistemológica de los conceptos y políticas públicas a nivel nacional e internacional para identificar un problema en material ambiental en su entorno.

### **Contenidos**

- **Fundamentos de la Sustentabilidad y la Sostenibilidad**
  - **Epistemología de la Sustentabilidad y la Sostenibilidad**
    - Indicadores de Sustentabilidad y Sostenibilidad
    - Bioética
    - Objetivos del desarrollo sostenible
    - Políticas Ambientales en México y en el Mundo

### **Actividades de aprendizaje**

Se recomienda que en esta actividad se revisen las consecuencias que llevaron al ser humano a tomar medidas sobre el desarrollo en los diferentes ámbitos,

uno de estos fue la industrialización, que trajo consigo altos niveles de educación, tecnificación de la agricultura y la adopción de la modernidad, como son: orientación individual, prosperidad material y progreso económico (Escobar en Contreras, 2014).

Las consecuencias que trajo el progreso fue la percepción del agotamiento de los recursos no renovables y del deterioro creciente del medio natural como resultado de los desechos de la civilización industrial, el ambiente se convirtió en objeto de preocupación para los políticos, los científicos y la comunidad en general (Arroyo, Camarero y Vásquez, 1997 en Contreras, 2014). Por tal motivo, se realizaron diferentes documentos sobre la importancia del ambiente y conferencias ambientales mundiales.

Se puede iniciar el curso buscando información sobre el club de Roma que menciona problemas ambientales y plantea importantes aspectos a considerar que están afectando al planeta. Continuando con la revisión de la conferencia de Estocolmo, donde se observa los peligros que está causando el desarrollo tecnológico, así como el resultado a nivel educativo. Prosiguiendo con la carta de Belgrado, donde se establecen directrices básicas, objetivos y metas de la educación ambiental, se puede apoyar consultando el artículo de Zabala y García (2008).

Se recomienda realizar una investigación de los informes y conferencias más importantes donde el estudiantado podrá realizar líneas del tiempo u organizadores gráficos con la intención de que vea los diferentes problemas, definiciones, acciones y conclusiones tanto de los informes como de las conferencias.

Como segunda actividad se recomienda hacer una revisión de significados entre la sustentabilidad, la sostenibilidad y el desarrollo sostenible.

Se sugiere la lectura del artículo La sustentabilidad o sostenibilidad: un concepto poderoso para la humanidad de Plinio Zarta Ávila (2018), que hace una revisión histórica de los conceptos, así como revisar de libro *Educación para el desarrollo sostenible: libro de consulta*, publicado por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación (UNESCO, 2012), en el apartado ¿Qué es desarrollo

sostenible?, el cual realiza la pregunta pertinente ¿cuál es la diferencia entre desarrollo sostenible y sostenibilidad? Sin que esto sea limitativo para el personal docente o para el estudiantado, pues pueden consultar otras fuentes y, de hecho, es lo que se recomienda, ya que a partir de ello se puede realizar un cuadro comparativo de las diferentes definiciones y en grupo se podría construir una definición de cada uno de los términos. Teniendo claras las definiciones, éstas servirán para trazar el camino de su proyecto integrador del curso, el cual consiste en diseñar una propuesta de proyecto tecnológico sustentable para su comunidad.

Para abordar los objetivos de desarrollo sostenible se propone revisar el documento *Los objetivos de desarrollo sostenible en el aula* (Awate, S., n/d), donde cuenta con una guía para cada uno de los 17 objetivos que proporciona los pasos a seguir para lograr un aprendizaje. Asimismo, considerar los indicadores de sustentabilidad y sostenibilidad que se han diseñado para conocer el grado de impacto que ejerce cierta comunidad, humana, persona, organización, país, región o ciudad, sobre el ambiente; existen 17 indicadores a tomar en cuenta en proyectos sustentables y sostenibles, podemos utilizar en nuestro análisis sobre proyectos tecnológicos varios de estos indicadores, pero en particular, hay que considerar los siguientes: Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos y Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.

Se sugiere revisar temas de Bioética, pero considerando que este concepto es extenso y la naturaleza interdisciplinar de la bioética es amplio, sólo incorporaremos el tema ambiental tratando de lograr una visión colectiva y de responsabilidad global sobre temas sustentables y de sostenibilidad pretendiendo analizar el objetivo principal de satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras a satisfacer las propias, esto nos proporciona un sustento y una base para el desarrollo social y económico presente y futuro, sensibilizando al ser humano sobre estos temas tratando de modificar su comportamiento y actitudes e incidir

de forma eficiente en la conducta de profesionales y ciudadanos con valores éticos cada vez más apropiados a nuestras circunstancias.

### **Proyecto integrador del curso**

Se recomienda que el estudiantado realice un proyecto transversal para elaborar la evidencia final del curso, para ello se recomienda utilizar el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), para esto se podrá revisar el artículo de Martí, Heydrich, Rojas, Hernández (2010), donde se menciona que los objetivos que se pretenden alcanzar con el ABP son: mejorar la habilidad para resolver problemas y desarrollar tareas complejas; mejorar la capacidad de trabajar en equipo; desarrollar las capacidades mentales de orden superior; aumentar el conocimiento y habilidad en el uso de las TIC en un ambiente de proyectos y promover una mayor responsabilidad por el aprendizaje propio.

Como evidencia final del curso se sugiere que el estudiantado diseñe un proyecto sustentable que atienda una problemática de su entorno, para ello, cada unidad aportará elementos que permitan confluir con dicha propuesta. Como evidencia de esta primera unidad, que a su vez es un primer avance del proyecto integrador, se sugiere elaborar un texto donde se describa algún problema ambiental en su entorno y que argumente la pertinencia de su atención mediante el enfoque sustentable.

Para ello, se recomienda que se dedique una o varias sesiones con el fin de revisar y retroalimentar las producciones de cada integrante del grupo. Es importante que en estas reuniones la autora o autor describan la población y contexto en la que se enmarca la problemática ambiental, así como sus avances para que el profesor titular del curso oriente a los estudiantes en la dirección correcta.

Para la realización del proyecto integrador, el docente titular de la materia podrá utilizar las diferentes estrategias, una de ellas es aplicar la metodología de indagación o realizar un trabajo de divulgación.

Las actividades presentadas pueden ser sustituidas por otras propuestas de la o el docente a cargo conforme al contexto de su grupo estudiantil, tomando en cuenta el propósito de la unidad y el propósito general del curso.



### **Evidencias**

El docente puede escoger las evidencias necesarias para evaluar el logro del propósito de la unidad por parte del estudiante, por lo que se hace alusión a la experiencia del docente para que determine cuáles productos escoger y en qué momentos utilizarlos, en seguida se muestran algunas sugerencias acordes con los criterios de evaluación y las actividades propuestas:

Avance del proyecto integrador:

- Un texto que incluya a identificación de problemáticas ambientales en su entorno y la argumentación sobre la pertinencia de su atención mediante un proyecto sustentable.

### **Criterios de evaluación**

#### **Conocimientos**

- Describe los antecedentes históricos y teóricos del desarrollo sostenible.
- Identifica la diferencia entre los conceptos de sustentabilidad, sostenibilidad y desarrollo sostenible.
- Define qué es la bioética y como ésta sustenta los proyectos sustentables.
- Describe las políticas nacionales e internacionales que sustentan los proyectos sustentables y sostenibles.
- Argumenta la pertinencia del diseño o implementación de un proyecto sustentable para atender la problemática identificada en su entorno.

#### **Habilidades**

- Identifica las diferentes problemáticas ambientales que existen en su entorno.
- Identifica la bioética en los proyectos sustentables y sostenibles.
- Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para búsqueda de información y sistematización de la misma.
- Maneja las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento para regular su propio aprendizaje.

- Comunica claramente la información en forma verbal, escrita y electrónica, atendiendo distintas audiencias.

#### **Actitudes y valores**

- Adopta una postura en el discurso de la sustentabilidad.
- Muestra curiosidad e interés científico al indagar en diversas fuentes.
- Favorece el aprendizaje autónomo durante el desarrollo de actividades.
- Muestra perseverancia para concluir con las tareas y actividades.
- Respeto las opiniones, ideas y participaciones de sus pares, así como del personal docente.
- Respeto la dignidad humana, promueve la inclusión, la igualdad y equidad de género con una convivencia sana y pacífica.

### **Bibliografía básica**

A continuación, se presenta un conjunto de textos de los cuales el profesorado podrá elegir aquellos que sean de mayor utilidad, o bien, a los cuales tenga acceso, pudiendo sustituirlos por textos más actuales.

**Awate, S., et al. (n/d).** *Los objetivos de desarrollo sostenible en el aula.* Alemania: Engagement Global: Bonn/Colonia. Disponible en [https://www.esd-expert.net/files/ESD-Expert/pdf/Materialien/Broschuere\\_ES-SDG-Barrierfrei-web.pdf](https://www.esd-expert.net/files/ESD-Expert/pdf/Materialien/Broschuere_ES-SDG-Barrierfrei-web.pdf)

- Begon, M. et al. (1999).** *Ecología. Individuos, poblaciones y comunidades.* Omega.
- Brundtland, G. H. (1987).** Informe de la Comisión Mundial sobre el medio ambiente y el desarrollo: Nuestro futuro común. En *Documentos de las Naciones, Recolección de Un, 416.*
- Boada, M. y Toledo, V. (2003).** *El planeta, nuestro cuerpo, la ecología, el ambientalismo y la crisis de la modernidad.* FCE, La ciencia para todos/194.
- Capó, M. A. y Drane, J. (2014).** Planteamientos bioéticos del medio ambiente. En *Bioethikos*, vol. 8, núm. 1, pp. 46-52. Disponible en <https://saocamilosp.br/assets/artigo/bioethikos/155560/a3.pdf>
- Cervantes, R. I. C. M y Martínez, J. E. D. H. (2018).** La bioética, una propuesta para el desarrollo habitacional en México. En *Area-Agenda de Reflexión en Arquitectura, Diseño y Urbanismo*, pp. 237-247. Disponible en <https://publicacionescientificas.fadu.uba.ar/index.php/area/issue/view/2/Revista%20AREA%20N%C2%B024>
- Cuenca, R. E. (2006).** ¿La bioética en la educación ambiental? En *Colombia Médica*, vol. 37, núm. 4, pp. 299-307. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/283/28337408.pdf>
- Contreras, J. L. G. (2014).** Del desarrollo sostenible a la sustentabilidad ambiental. En *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, vol. 22, núm. 1, pp. 115-136.
- Díaz López, M. A. (2004).** Desarrollo Sustentable: pasado, presente y futuro. En *Ingenierías*, vol. 7, núm. 25, pp. 17-23. Disponible en [http://eprints.uanl.mx/11710/1/25\\_desarrollo.pdf](http://eprints.uanl.mx/11710/1/25_desarrollo.pdf)
- Diferencia entre sustentable y sostenible.* Disponible en <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/diferencia-entre-sustentable-y-sostenible>

- Giuffré, L., Formento, S. y Ratto, S. (2007).** Transversalidad de conceptos de educación ambiental para un desarrollo sostenible presentes en la legislación argentina. En *Ciencia del suelo*, vol. 25, núm. 1, pp. 75-80. Disponible en [https://www.suelos.org.ar/publicaciones/vol\\_25n1/25\\_1\\_giuffre\\_75\\_80.pdf](https://www.suelos.org.ar/publicaciones/vol_25n1/25_1_giuffre_75_80.pdf)
- INEGI (2019).** *Objetivos del desarrollo sostenible*. Disponible en <http://agenda2030.mx/#/home>
- Leff, E. (1975).** *Hacia un proyecto de ecodesarrollo*, vol. XXV, núm. 1, pp. 88-94. México: Comercio Exterior.
- Leff, E. y Carabias, J. (Eds) (1993).** *Cultura y manejo sustentable de los recursos naturales*. México: UNAM/Miguel Ángel Porrúa.
- Margalef, R. (1998).** *Ecología*. Omega.
- Martí, J. A., Heydrich, M., Rojas, M. y Hernández, A. (2010).** Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación docente. En *Revista Universidad EAFIT*, vol. 46, núm. 158, pp. 11-21.
- Moreno, A., Casas, A. y Toledo, V. (Coords.). (2016).** *Etnoagroforestería en México*. UNAM.
- Peralta Rojo, L. A. y Terrones Cordero, A. (2018).** Desigualdad y Política de Desarrollo Sostenible en el Sur y Sureste de México. Disponible en <https://www.comecso.com/ciencias-sociales-agenda-nacional/cs/issue/view/5>
- Rivera-Hernández, J. E., Blanco-Orozco, N. V., Alcántara-Salinas, G., Houbron, E. P. y Pérez-Sato, J. A. (2017).** ¿Desarrollo sostenible o sustentable? La controversia de un concepto. En *Posgrado y Sociedad. Revista Electrónica del Sistema de Estudios de Posgrado*, vol. 15, núm. 1, pp. 57-67. Disponible en <https://revistas.uned.ac.cr/index.php/posgrado/article/view/1825/2067>

**Salas, C. H. J.** (2020). Tecnologías limpias como fuente de ventaja competitiva empresarial. En *Academo. Revista de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades*, vol. 7, núm. 1, pp. 97-104. Disponible en <http://www.uamericana.edu.py/revistacientifica/index.php/academo/article/view/307/322>

**Unesco** (2012). *Educación para el desarrollo sostenible: libro de consulta*. Unesco.

**Toledo, V. M., et al.** (1989). *La producción rural en México: alternativas ecológicas*. México: Fundación Universo Veintiuno.

**Zabala, I. y García, M.** (2008). Historia de la Educación Ambiental desde su discusión y análisis en los congresos internacionales. En *Revista de Investigación*, vol. 32, núm. 63, pp. 201-218. Disponible en [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1010-29142008000100011&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142008000100011&lng=es&tlng=es).

**Zarta Ávila, P.** (2018). La sustentabilidad o sostenibilidad: un concepto poderoso para la humanidad. En *Tabula Rasa*, núm. 28, pp. 409-423. Disponible en <https://doi.org/10.25058/20112742.n28.18>

### **Bibliografía complementaria**

**Bernd Marquardt.** (2006). Historia de la sostenibilidad. Un concepto medioambiental en la historia de Europa central (1000-2006). En *Historia Crítica*, núm. 32, pp. 172-197. Disponible en <https://doi.org/10.7440/histcrit32.2006.07>

**Garriz, A., Labastida Piña, D., Espinosa, J. y Padilla, K.** (2009). El conocimiento didáctico del contenido de la indagación. un instrumento para capturarlo. En *Enseñanza de las Ciencias*, número extra. VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 723-727. Disponible en <http://www.scielo.org.mx/pdf/eq/v21n3/v21n3a1.pdf>

Indicadores de Desarrollo Sustentable. Disponible en [http://www.nies.go.jp/db/sdidoc/indicadores\\_desarrollo\\_sustentable.pdf](http://www.nies.go.jp/db/sdidoc/indicadores_desarrollo_sustentable.pdf)

Universidad Autónoma de Nuevo León (2016). *¿Qué es el desarrollo sustentable?* Disponible en <http://sds.uanl.mx/el-concepto-desarrollo-sustentable/>

### **Recursos de apoyo**

Crear un blog recuperado de <https://wordpress.com/es/>

## **Unidad de aprendizaje II. Proyectos tecnológicos amigables con el medio ambiente**

Los proyectos tecnológicos de sustentabilidad ambiental buscan el equilibrio entre la conservación del medio ambiente, el desarrollo económico, social y el cuidado de la identidad cultural de las regiones. Es importante en esta unidad identificar cómo se relaciona lo anterior con proyectos que usan las energías limpias, esto con el fin de asegurar el futuro de las próximas generaciones y para que puedan conocer, cuidar y aprovechar los recursos naturales. El diseño de proyectos debe asegurar, en la medida de lo posible, la incorporación de las necesidades de la población y los factores ambientales con la finalidad de asegurar el desarrollo sustentable, así como las políticas y acciones para lograr que nuevos proyectos sean amigables con el medio ambiente. El estudio de estos proyectos en México y en el Mundo nos proporciona una visión amplia de lo que se está haciendo a nivel sustentable y qué podemos adoptar a nuestro entorno.

### **Propósito de la unidad de aprendizaje**

Que el estudiante analice proyectos tecnológicos que ayudan a la conservación del medio ambiente para lograr una concientización sobre su uso, a través de la revisión y evaluación de diferentes tecnologías que se aplican en México y en el Mundo, en el marco de la sustentabilidad y sostenibilidad.

### **Contenidos**

- Energías limpias con tecnología innovadora
- Proyectos de desarrollo Sustentable y Sostenible en el Mundo
- Proyectos de desarrollo Sustentable y Sostenible en México
- Implicaciones de la innovación tecnológica a la Sustentabilidad y Sostenibilidad

## Actividades de aprendizaje

Para abordar los contenidos de la presente unidad de aprendizaje se sugieren las siguientes actividades, las cuales atienden al enfoque de la licenciatura y a las competencias del perfil de egreso a desarrollar definidas en el Plan de estudios vigente; no obstante, cada docente puede sustituirlas o adaptarlas tomando en cuenta las necesidades que se presenten en el aula y respetando el propósito y los criterios de evaluación de la unidad de aprendizaje.

Se sugiere hacer una revisión sobre si son lo mismo las energías limpias y renovables, se puede utilizar la página de *Greenpeace* que trata esta diferencia. Se recomienda que el estudiantado realice cuadros comparativos, aunada a una investigación de cada una de las energías limpias que existen.

Se propone realizar una búsqueda de proyectos sustentables por continente y en México, por ejemplo, para lograr una visión sobre los proyectos que se pueden realizar en su comunidad, país o continente.

Desarrollo sustentable en África: red de carreteras transafricanas, el cable submarino para conectar África con América.

Desarrollo sustentable en Europa, que se rige por siete ámbitos en los que trabaja: contaminación atmosférica, medio ambiente urbano, reciclado de los residuos, gestión de los recursos, protección del suelo, uso sostenible de los pesticidas, y medio ambiente marítimo.

Desarrollo sustentable en América Latina: se creó la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) que sentó las estrategias para un desarrollo sustentable y tiene tres grandes áreas de política ambiental:

1. La generación de una conciencia personal y social a través de la educación ambiental.
2. La inversión sectorial y nacional.
3. El desarrollo o inversión en tecnología no contaminante.



En América Latina existen cientos de comunidades sustentables tanto en el entorno rural como en el urbano, pudiendo estudiar alguna de estas: Ecovilla Gaia, Argentina; San Pedro La Laguna, Guatemala; Ucareo y Cherán en México

Desarrollo sustentable en Medio Oriente: los Emiratos Árabes Unidos, uno de los más avanzados de la región, y su ciudad representativa Dubái, cuenta con edificios y ciudades ecológicas, parques solares con gran infraestructura, las casas están equipadas con techos y calentadores solares de alta eficiencia, control de humedad e iluminación led; grifería, accesorios y electrodomésticos que reducen el consumo de agua 40% y reciclan 100% de los líquidos residuales al usar redes de drenaje de aguas grises y negras separadas, prohíben los vehículos de combustión fósil. Los habitantes pueden usar el transporte público gratuito conformado por una red de autobuses eléctricos, este país árabe pretende que el 70% de su energía provenga de fuentes limpias para 2050.

Desarrollo sustentable en China: en un esfuerzo por reducir las emisiones de carbono, China está construyendo una de las granjas solares más grandes del mundo. Esta granja solar ocupa un millón de metros cuadrados. Optimización del transporte público con 430 millones de bicicletas, China es el país que más utiliza este medio de transporte.

Desarrollo sustentable en Japón: las nuevas energías que están captando un gran interés en Japón son las renovables: solar, eólica, geotérmica y de biomasa, han adoptado sistemas de recolección de basuras clasificadas, el gobierno promulgó una ley para hacer obligatorio el reciclaje de aparatos electrónicos usados, así es como las lavadoras, los televisores, etcétera, desarmándolos en plantas de reciclaje.

Desarrollo sustentable en México: en México, la Comisión Federal de Electricidad (CFE), a través de su Gerencia de Proyectos Geotermoeléctricos (GPG), opera cuatro campos geotérmicos de tipo hidrotermal con una capacidad de alrededor de 931 Megawatts eléctricos. Los parques eólicos en la Rumorosa y en otros estados emiten la electricidad producida desde su centro de transformación mediante una línea eléctrica hasta una subestación de distribución. Un ejemplo de proyecto sustentable es el metro de Monterrey en

México, que funciona con biogás generado de la basura municipal. En 2003 el gobierno del estado de Nuevo León se asoció con una compañía alemana para cosechar el gas de metano producido por el proceso de descomposición natural en los basureros.

Se recomienda revisar la página web que desarrolló el premio Nobel de química, el Dr. Mario Molina, que tiene como propósito encontrar soluciones prácticas, realistas y de fondo a los problemas relacionados con la protección del medio ambiente, el uso de la energía y la prevención del cambio climático, a fin de fomentar el desarrollo sustentable.

Se sugiere revisar el documento *Educación para el desarrollo sostenible. Aportes didácticos para docentes del Caribe*, publicado por la Unesco (2008).

#### **Proyecto integrador del curso**

Como resultado del análisis de proyectos tecnológicos de sustentabilidad ambiental el estudiantado elegirá aquel o aquellos proyectos que atiendan directamente la problemática identificada en su entorno con el objeto de determinar la viabilidad de implementación mediante la adecuación correspondiente, o bien, el diseño de una propuesta innovadora para su entorno y problemática específica.

Se sugiere recuperar el texto elaborado en la unidad anterior para describir su propuesta de proyecto tecnológico sustentable y explicar cómo podría aplicarlo en su hogar, comunidad, o país; argumentando su factibilidad y enmarcando sus repercusiones, con base en el tema bioético y desde el punto de vista del desarrollo sustentable y sostenible.

#### **Evidencias**

El docente puede escoger las evidencias necesarias para evaluar el logro del propósito de la unidad por parte del estudiante, por lo que se hace

#### **Criterios de evaluación**

##### **Conocimientos**

- Describe las energías limpias con tecnología innovadora.
- Analiza proyectos de desarrollo sustentables para identificar su origen,

alusión a la experiencia del docente para que determine cuáles productos escoger y en qué momentos utilizarlos, en seguida se muestran algunas sugerencias acordes con los criterios de evaluación y con las actividades propuestas:

Avance del proyecto integrador:

- Un texto que incluya la problemática detectada en su entorno.
- Propuesta de proyecto tecnológico sustentable con explicación sobre cómo podría aplicarlo en su hogar, comunidad, o país.
- Argumención sobre la factibilidad de su proyecto tecnológico, enmarcando sus repercusiones, con base en el tema bioético y desde el punto de vista del desarrollo sustentable y sostenible.

pertinencia, políticas, objetivos e implicaciones ambientales.

- Describe las implicaciones políticas y bioéticas de proponer proyectos sustentables.
- Reconoce las implicaciones de la innovación tecnológica a la Sustentabilidad y Sostenibilidad

#### Habilidades

- Evalúa posibles soluciones a las problemáticas ambientales que existen en su entorno.
- Propone posibles soluciones a las problemáticas ambientales que existen en su entorno.
- Aplica criterios éticos ambientales en el diseño de su propuesta ambiental.
- Diseña un proyecto tecnológico sustentable para atender la problemática ambiental detectada en su entorno.
- Utiliza las TIC, TAC y TEP para el desarrollo de las actividades y el logro de aprendizajes.
- Comunica sus ideas y propuestas de acuerdo a las características de las herramientas digitales y analógicas utilizadas (redes sociales, materiales audiovisuales, visuales y escritos).

- Busca, sintetiza y transmite información que proviene de distintas fuentes utilizándose de manera pertinente.

#### **Actitudes y valores**

- Promueve prácticas ambientales sustentables.
- Muestra autonomía en su proceso de aprendizaje.
- Muestra perseverancia para concluir con las tareas y actividades.
- Participa en el desarrollo de las actividades y forma parte del trabajo colaborativo.
- Refleja una actitud abierta y honesta para movilizar saberes previos respecto a los modelos científicos.
- Incluye la perspectiva de género para construir relaciones equitativas.
- Resalta la identidad con México mediante la recuperación de saberes de la comunidad y de la contextualización local.
- Construye ambientes de aprendizaje colaborativos para favorecer las relaciones interpersonales.
- Respeta las opiniones, ideas y participaciones entre pares y del profesorado.
- Respeta la naturaleza y el cuidado del medio ambiente.

- Persevera en la conclusión de su proceso formativo.
- Participa en la retroalimentación de los trabajos de sus compañeros.
- Soluciona problemas y toma decisiones utilizando su pensamiento crítico y creativo.

### **Evidencia integradora**

Se sugiere el diseño de un Blog para la divulgación de su proyecto, con el tema: Proyecto sustentable para mi comunidad.

El blog es una herramienta que ayudará a exponer el diseño de un proyecto tecnológico sustentable donde se transforme y generen energía eficiente y limpia para su comunidad, generando conciencia sobre la importancia de vivir en un mundo sustentable.

Lo que se sugiere es conformar equipos de al menos tres personas. Incluir los temas estudiados en este curso para dar inicio y presentar los antecedentes de su proyecto. Podrán utilizar plantillas gratuitas que existen en la web, es recomendable que incluyan fotografías, enlaces de temas o videos.

La propuesta que se hace para el proyecto integrador se sustenta en el desarrollo y fomento de las diferentes competencias enmarcadas en el curso, además de ser un producto de evaluación donde se refleja el nivel de desempeño que ha desarrollado el estudiante en las diferentes competencias del Plan de estudios y puede ser considerado como evidencia final.

Cabe señalar, que lo que se quiere con dicho producto es fomentar la creatividad del estudiante para que demuestre las diferentes competencias desarrolladas hasta este momento, por lo que se sugiere que se documente el proceso de elaboración y perfeccionamiento.

### **Evidencias**

### **Criterios de evaluación**

Proyecto integrador: blog que incluya:

- Publicación del proyecto tecnológico sustentable.
- Estrategia de divulgación del proyecto tecnológico sustentable mediante el blog.
- Diseño del Blog y presentación de la información.

#### **Conocimientos**

- Describe el sentido de su proyecto tecnológico sustentable para contextualizar al lector.
- Argumenta la necesidad del uso de las energías limpias con tecnología innovadora.
- Explica cómo podría aplicarla el lector en su hogar o comunidad.
- Describe el enfoque y las políticas públicas que sustentan el proyecto tecnológico sustentable.
- Describe las implicaciones bioéticas implícitas en el proyecto tecnológico sustentable.

#### **Habilidades**

- Genera recursos atractivos e innovadores para favorecer la consulta y divulgación del proyecto tecnológico sustentable.
- Considera los aspectos técnicos, tales como el uso del color, tipografía, formatos y títulos para la presentación pertinente de su proyecto tecnológico sustentable.
- Consulta distintas fuentes y herramientas tecnológicas para el diseño de su blog.

- Define una estrategia para la divulgación de su proyecto tecnológico sustentable.

#### **Actitudes y valores**

- Promueve la participación de los lectores para el desarrollo de prácticas ambientales sustentables.
- Respeto las opiniones, ideas y sugerencias de sus lectores.
- Respeto la naturaleza y el cuidado del medio ambiente.
- Demuestra interés en la divulgación de su proyecto, como parte de su práctica docente.

### **Bibliografía básica**

A continuación, se presenta un conjunto de textos de los cuales el profesorado podrá elegir aquellos que sean de mayor utilidad, o bien, a los cuales tenga acceso, pudiendo sustituirlos por textos más actuales.

**Álvarez, M. C.** (2020). Energías alternativas, retos y oportunidades en México. Publicado el 25 de marzo de 2020. Disponible en <https://realestatemarket.com.mx/infraestructura-y-construccion/27581-energias-alternativas-retos-y-oportunidades-en-mexico>

**Cambers, G., Chapman, G., Diamond, P., Down, L., Griffith, A. D. y Wiltshire, W.** (2008). Educación para el desarrollo sostenible. Aportes didácticos para docentes del Caribe. UNESCO: Santiago de Chile.

**Haro-Martínez, A. y Taddei-Bringas, C.** (2010), Valoración ambiental: aportaciones, alcances y limitaciones. En *Problemas del Desarrollo*.

*Revista Latinoamericana de Economía*, vol. 41, núm. 160. México: UNAM, pp. 209-221.

Salas, C. H. J. (2020). Tecnologías limpias como fuente de ventaja competitiva empresarial. En *Academia. Revista de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades*, vol. 7, núm. 1, pp. 97-104. Disponible en <http://www.uamericana.edu.py/revistacientifica/index.php/academo/article/view/307/322>

Sagols, L. (2010). Trazos de la bioética en México: el alcance de las perspectivas filosóficas laica. En *Theoría. Revista del Colegio de Filosofía*, pp. 20-21. Disponible en <http://revistas.unam.mx/index.php/theoria/article/view/31512/29138>

#### **Bibliografía complementaria**

Universidad Autónoma de Nuevo León (2016). *¿Qué es el desarrollo sustentable?* Disponible en <http://sds.uanl.mx/el-concepto-desarrollo-sustentable/>

#### **Recursos de apoyo**

*Centro Mario Molina*. Disponible en <https://centromariomolina.org/educacion-y-difusion/>

*Carbon Offsets*. Disponible en [www.carbonoffsets.org](http://www.carbonoffsets.org).

Explica tu huella ecológica en cuanto a la incidencia de carbono y sugerencias de acciones a seguir.

*Center for the New American Dream*. Disponible en [www.newdream.org](http://www.newdream.org).

Sugerencias prácticas de vivir ecológicamente. *Environment News Service*. Disponible en [www.ens-newswire.com](http://www.ens-newswire.com).

Información internacional sobre temas ecológicos. *Environmental Defense*. Disponible en [www.environmentaldefense.org](http://www.environmentaldefense.org).



Una organización en busca de soluciones prácticas a problemas relacionados a temas ambientales. *Friends of the earth*. Disponible en [www.foe.org](http://www.foe.org).

Una de los más grandes sitios de información ambiental a nivel mundial. *Green Matters*. Disponible en [www.greenmatters.com](http://www.greenmatters.com)

Temas diversos para una vida verde y sustentable. *Intergovernmental Panel on Climate Change*. Disponible en [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)

Ofrece diversos estudios internacionales sobre el cambio climático. *The Natural Step*. Disponible en [www.naturalstep.org](http://www.naturalstep.org).

Organización internacional comprometida para el desarrollo sustentable de las comunidades. *Sierra Club*. Disponible en [www.sierraclub.org](http://www.sierraclub.org)

Uno de los más antiguos y reconocidos sitios de internet en temas ecológicos, en donde participan varias organizaciones. *Green ribbon schools*. Disponible en [www.greenribbon.org](http://www.greenribbon.org)

Manual de modelo para escuelas con el objetivo de iniciar su camino hacia escuelas verdes. *Fundación Flor y Canto*. Disponible en [www.fundacionflorycanto.org](http://www.fundacionflorycanto.org)

Para un desarrollo social sustentable sustentable. *Fundación Tláloc*. Disponible en [www.fundaciontlaloc.org](http://www.fundaciontlaloc.org)

Procuraduría Federal del Consumidor alimentos-organicos. Disponible en <https://www.gob.mx/profeco/documentos/alimentos-organicos?state=published>

Secretaria del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca(2019). Disponible en <https://www.gob.mx/semarnat>

Wegener Fermi (2015). *¿Cómo conseguir energía de las mareas? Energía maremotriz*. [Video]. YouTube <https://www.youtube.com/watch?v=Wd6uYN9VdkM>

## **Perfil docente sugerido**

### **Perfil académico**

Licenciatura en el área de educación con especialidad en Física o ingeniería (Civil, Eléctrica y Electrónica, Geofísica, Geológica, Mecatrónica, Mecánica, Petrolera, Química, Ciencias de la Tierra, Física Biomédica) con formación docente demostrable (diplomados, especialidad, maestría o doctorado en el área de educación).

Preferentemente maestría o doctorado en el área de educación con especialidad en Física o maestría en Ciencias Físico-Matemáticas, con formación para la docencia (diplomados, especialidad, maestría o doctorado en el área de educación).

Deseable experiencia en estudios sobre el medio ambiente.

### **Nivel académico**

Obligatorio nivel de licenciatura en el área de educación con especialidad en Física o ingeniería (Civil, Eléctrica y Electrónica, Geofísica, Geológica, Mecatrónica, Mecánica, Petrolera, Química, Ciencias de la Tierra, Física Biomédica) con formación docente demostrable (diplomados, especialidad, maestría o doctorado en el área de educación).

Maestría o doctorado en el área de educación con especialidad en Física o maestría Físico-Matemática, Astrofísica, Ciencias Físicas (Física Médica, Física) con formación docente demostrable (diplomados, especialidad, maestría o doctorado en el área de educación).

Deseable experiencia en temas sobre el medio ambiente y desarrollo sustentable.

### **Experiencia docente para:**

- Conducir grupos de nivel básico (secundaria), nivel medio superior (bachillerato) y/o educación superior.
- Planear y evaluar por competencias.
- Utilizar las TIC y las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) en los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Retroalimentar oportunamente el aprendizaje de los estudiantes.

## Referencias bibliográficas del curso

**Brundtland, G. H.** (1987). Informe de la Comisión Mundial sobre el medio ambiente y el desarrollo: Nuestro futuro común. En *Documentos de las Naciones, Recolección de Un*, 416.

**Contreras, J. L. G.** (2014). Del desarrollo sostenible a la sustentabilidad ambiental. En *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, vol. 22, núm. 1, pp. 115-136.

**INEGI** (2019). Objetivos del desarrollo sostenible. Disponible en <http://agenda2030.mx/#/home>

**SEP** (2019). *Normas específicas de control escolar relativas a la sección, inscripción, reinscripción, acreditación, regularización, certificación y titulación de las licenciaturas para la formación de docentes de educación básica, en la modalidad escolarizada (Planes 2018)*. Disponible en:

[https://www.dgespe.sep.gob.mx/public/normatividad/normas\\_control\\_escolar\\_2018/normas\\_de\\_control\\_escolar\\_plan\\_2018.pdf](https://www.dgespe.sep.gob.mx/public/normatividad/normas_control_escolar_2018/normas_de_control_escolar_plan_2018.pdf)

**Zabala, I. y García, M.** (2008). Historia de la Educación Ambiental desde su discusión y análisis en los congresos internacionales. En *Revista de Investigación*, vol. 32, núm. 63, pp. 201-218. Disponible en [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1010-29142008000100011&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142008000100011&lng=es&tlng=es).