



266632 Laboratorio Binacional para la Gestión Inteligente de la Sustentabilidad Energética y Formación Tecnológica

“Sub-proyecto: Innovación abierta, interdisciplinaria y colaborativa para formar en sustentabilidad energética a través de MOOC”

Modelo instruccional de los MOOC de Energía

María Soledad Ramírez, líder Sub-Proyecto
Ana Rosa Villegas, arquitecta pedagógica
Silvia C. Farías-Gaytán, responsable de producción



Monterrey, NL, mayo 2016

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



FONDO
DE SUSTENTABILIDAD
ENERGÉTICA

Tecnológico
de Monterrey

SEP
SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO NACIONAL
DE ELECTRICIDAD Y
ENERGÍAS LIMPIAS

CFE

ASU
ARIZONA STATE
UNIVERSITY

Colaboran:
Berkeley
UNIVERSITY OF CALIFORNIA



Índice

1. Requerimientos del proyecto
 2. Fundamentos teóricos del modelo instruccional
 3. Modelo instruccional
 4. Innovación educativa implementada
 5. Ruta de aprendizaje
 6. Plataforma tecnológica
- Referencias
- Créditos



Índice

1. Requerimientos del proyecto
 2. Fundamentos teóricos del modelo instruccional
 3. Modelo instruccional
 4. Innovación educativa implementada
 5. Ruta de aprendizaje
 6. Plataforma tecnológica
- Referencias
- Créditos



Requerimientos del proyecto

Objetivo específico:

- Apoyar la formación de talento humano especializado en materia de sustentabilidad energética, y desarrollar talento humano con las capacidades necesarias para responder a las condiciones tecnológicas existentes en la cadena de valor energética del país (sector eléctrico), a través de posgrados, de la oferta de cursos masivos en línea que estarán disponibles a nivel nacional, y validar a través de los procesos de certificación de competencias.
- Investigación en tecnología educativa para MOOC, innovación educativa con tecnologías para la formación en sustentabilidad energética (incluyendo elementos innovadores de gamificación, realidad virtual y aumentada, biométricas).

Entregables:

- Diseño e impartición de 10 xMOOC en temas de energía en la plataforma MéxicoX en el periodo 2016 – 2019.
- Este proyecto se desarrollará en seis etapas, cada una de seis meses de duración.



Línea de tiempo: Producción de cursos

MOOC

2016	2017	
Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3
<ul style="list-style-type: none"> • Energía: pasado, presente y futuro • La Reforma Energética de México y sus oportunidades • La nueva industria eléctrica en México • Energías convencionales, limpias y su tecnología 	<ul style="list-style-type: none"> • Mercados de carbono: una forma de mitigar el cambio climático • Energía eléctrica: conceptos y principios básicos • Mercados de energía: oportunidades de negocio • Ahorro de energía 	<ul style="list-style-type: none"> • Transmisión • Distribución • <i>Smart Grid</i>

Se contempla la mejora continua durante la impartición de los xMOOC.



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO



FONDO DE SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA



Colaboran:





Línea de tiempo: Impartición de cursos

2017		2018		2019
Etapa 2	Etapa 3	E4	E5	E6
<ul style="list-style-type: none"> • Energía: pasado, presente y futuro • La Reforma Energética de México y sus oportunidades • La nueva industria eléctrica en México • Energías convencionales, limpias y su tecnología 	<ul style="list-style-type: none"> • Mercados de carbono: una forma de mitigar el cambio climático • Energía eléctrica: conceptos y principios básicos • Mercados de energía: oportunidades de negocio • Ahorro de energía • + MOOC Etapa 2 	<ul style="list-style-type: none"> • Transmisión • Distribución • <i>Smart Grid</i> • + MOOC Etapa 2 y 3 		



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO



FONDO DE SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA

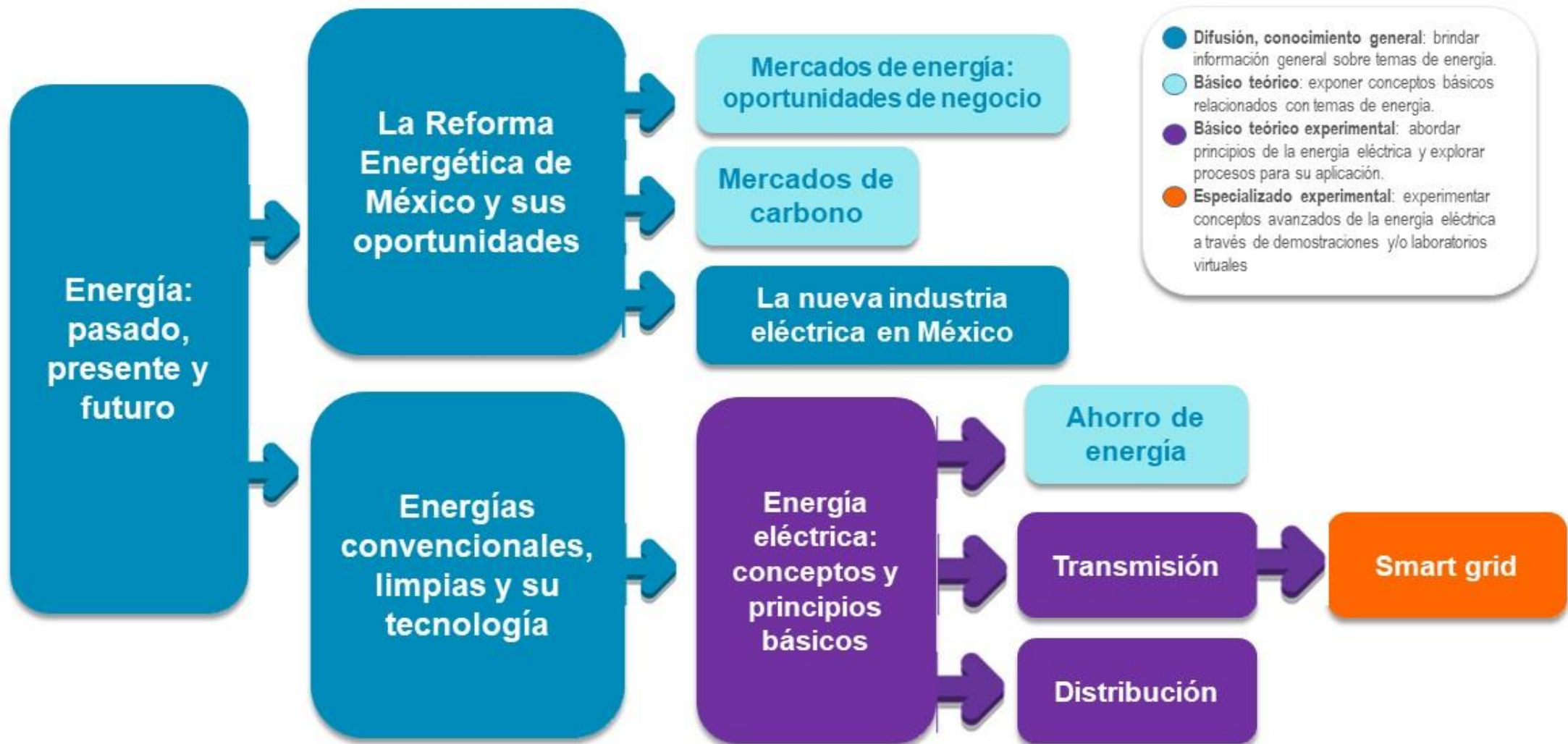


Colaboran:





Secuencia sugerida para tomar los cursos



Tipo de cursos

- **Difusión, conocimiento general:** brindar información general sobre temas de energía.
- **Básico teórico:** exponer conceptos básicos relacionados con temas de energía.
- **Básico teórico experimental:** abordar principios de la energía eléctrica y explorar procesos para su aplicación.
- **Especializado experimental:** experimentar conceptos avanzados de la energía eléctrica a través de demostraciones y/o laboratorios virtuales

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



FONDO
DE SUSTENTABILIDAD
ENERGÉTICA

**Tecnológico
de Monterrey**

SEP
SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

**INSTITUTO NACIONAL
DE ELECTRICIDAD Y
ENERGÍAS LIMPIAS**

CFE

Colaboran:

ASU
ARIZONA STATE
UNIVERSITY

Berkeley
UNIVERSITY OF CALIFORNIA



Para este proyecto los xMOOC deben cumplir las siguientes características:

- ✓ Ser autocontenidos
- ✓ Ser autodirigidos
- ✓ Incluir actividades de comprobación de aprendizaje
- ✓ Incluir exámenes de opción múltiple
- ✓ Incluir aspectos de gamificación
- ✓ Incluir elementos de realidad virtual y realidad aumentada
- ✓ Incluir actividades relacionadas con un laboratorio remoto
- ✓ Publicarse a través de la plataforma MéxicoX



Índice

1. Requerimientos del proyecto
2. Fundamentos teóricos del modelo instruccional
 - ¿Qué es un MOOC?
 - Teorías de aprendizaje
 - Público meta
3. Modelo instruccional
4. Innovación educativa implementada
5. Ruta de aprendizaje
6. Plataforma tecnológica



¿Qué es un MOOC?

MOOC es el acrónimo en inglés de **Massive Online Open Course**, o **cursos masivos abiertos en línea**.



Se acceden en **Internet** a través de una **plataforma tecnológica abierta**, a la que se puede inscribir cualquier persona y no tiene límite de participantes.

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



FONDO
DE SUSTENTABILIDAD
ENERGÉTICA

**Tecnológico
de Monterrey**

SEP
SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

**INSTITUTO NACIONAL
DE ELECTRICIDAD Y
ENERGÍAS LIMPIAS**

CFE

Colaboran:

ASU **Berkeley**
ARIZONA STATE UNIVERSITY UNIVERSITY OF CALIFORNIA



¿Qué es un MOOC?

Características

a. Masivos	b. Abiertos	c. En línea	d. Seguimiento	e. Formación	f. Evaluación
<ul style="list-style-type: none"> • Brindan al mundo acceso abierto a la educación 	<ul style="list-style-type: none"> • Sin requisitos de admisión • Acceso libre • Gratuitos 	<ul style="list-style-type: none"> • El medio de entrega es en línea • Son ubicuos 	<ul style="list-style-type: none"> • La interacción profesor - participante (uno a uno) es limitada • Se promueve el aprendizaje social 	<ul style="list-style-type: none"> • No formal y en algunos casos formal 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluaciones automatizadas • En algunos casos hay evaluación entre pares



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO



FONDO DE SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA



Colaboran:



¿Qué es un MOOC?

Diferencias entre un curso en línea y un MOOC

Curso en línea	MOOC
Se desarrolla en una plataforma de e-learning (LMS) con funcionalidades y estructura acotadas y diseñadas para la interacción directa con el profesor.	Se sigue un diseño tecnológico que facilita la disseminación de la actividad de los participantes mediante el uso de una plataforma tecnológica.
Proceso de inscripción controlado.	Proceso de inscripción abierto.
Acceso por pago previo de matrícula.	Acceso gratuito.
Grupo limitado.	Participación masiva.
Acompañamiento / Asesoría directa del profesor / tutor.	Asesoría de la comunidad.
Comunicación uno a uno y uno a muchos, sincrónica y asincrónica (foros, chats, correo electrónico, etc.).	Comunicación uno a muchos de forma asincrónica (foros).
Orientado a la evaluación y la acreditación.	Enfocado al desarrollo de competencias.
Estrategia instruccional: aprendizaje colaborativo y autodirigido.	Estrategia instruccional: aprendizaje autodirigido y aprendizaje social.

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



FONDO
DE SUSTENTABILIDAD
ENERGÉTICA



SEP
SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

**INSTITUTO NACIONAL
DE ELECTRICIDAD Y
ENERGÍAS LIMPIAS**

CFE

Colaboran:

ASU
ARIZONA STATE
UNIVERSITY

Berkeley
UNIVERSITY OF CALIFORNIA



¿Qué es un MOOC?

¿Qué es un xMOOC?

- Estos cursos son elaborados en su mayor parte por profesores universitarios de reconocido prestigio dentro de sus áreas de conocimiento. Están diseñados para que personas de todo el mundo puedan adquirir conocimientos de primer nivel sobre una temática concreta y que además puedan obtener algún tipo de validación que pruebe los conocimientos adquiridos.
- El aprendizaje en un xMOOC requiere de los participantes no solo cierto nivel de competencia digital, sino también un alto nivel de **autonomía para aprender**. Son **autodirigidos** y las **evaluaciones son automatizadas** o están diseñadas de tal forma que se realizan entre los mismos participantes (evaluación entre pares).



Teorías de aprendizaje

- La teoría de aprendizaje que subyace a los xMOOC es la **teoría conductista**, sin embargo teniendo en cuenta el perfil de los participantes de este proyecto se enmarca este modelo en las **teorías constructivistas** y en la **andragogía** con el fin de promover un aprendizaje significativo y a lo largo de la vida (*life long learning*).



Teorías de aprendizaje

Andragogía

- De acuerdo con Malcom (2001) la **andragogía** recomienda que durante el proceso de enseñanza-aprendizaje se favorezca que los participantes adultos...
 - Estén a cargo de su aprendizaje
 - Apliquen inmediatamente lo aprendido
 - Pongan en práctica el pensamiento crítico
 - Conozcan diferentes puntos de vista



Teorías de aprendizaje

Aprendizaje autodirigido

- Se promueve un aprendizaje autodirigido, ya que previamente a su inscripción el participante...
 - ha definido sus metas de aprendizaje, las ha relacionado con las necesidades concretas de su trabajo y de su desarrollo personal
 - ha elegido esta oferta de capacitación para satisfacer sus necesidades específicas



Teorías de aprendizaje

Constructivismo

- Del constructivismo se toman los siguientes principios:
 - El participante posee estructuras mentales previas que se modifican a través del proceso de adaptación.
 - El participante que conoce es el que construye su propia representación de la realidad.
 - El participante debe tener un rol activo.
 - El participante es expuesto a diferentes puntos de vista.



Teorías de aprendizaje

Aprendizaje social

- De acuerdo con Morris (1995) la teoría del aprendizaje social determina en qué medida se aprende no sólo de la experiencia directa sino también de observar lo que le ocurre a otras personas.



Teorías de aprendizaje

Por lo anterior es necesario considerar para este modelo instruccional:

- Propiciar un proceso activo de construcción del conocimiento.
- Generar contenidos que tengan una estrecha relación con la realidad y que presenten diferentes puntos de vista.
- Llevar a cabo un autodiagnóstico inicial para que el participante pueda hacer la conexión con los aprendizajes nuevos y un autodiagnóstico final para que sea consciente de su progreso.
- Promover el aprendizaje significativo mediante contenidos contextualizados a la realidad.
- Favorecer la construcción del aprendizaje social.



Público meta

17 años o más

Escolaridad mínima de preparatoria

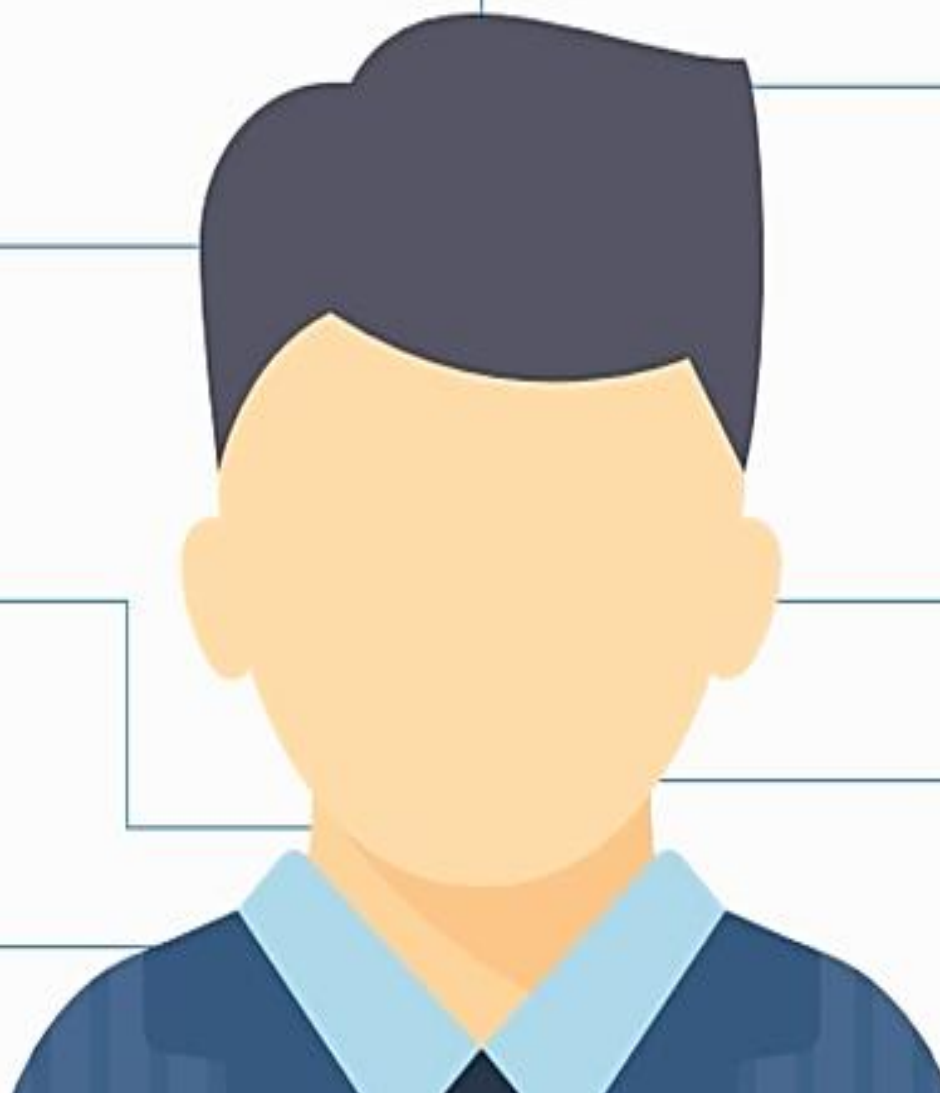
Desean actualizarse en temas de sustentabilidad energética

Buscan acceder a mejores oportunidades de capacitación

Eligen los xMOOC como programas que pueden satisfacer sus necesidades para lograr sus metas de aprendizaje

Pueden ser empleados de la CFE que buscan capacitarse

Público general provenientes de países de habla hispana



SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



DE SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA



SEP
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO NACIONAL DE ELECTRICIDAD Y ENERGÍAS LIMPIAS

CFE

Colaboran:

ASU
ARIZONA STATE UNIVERSITY

Berkeley
UNIVERSITY OF CALIFORNIA



Índice

1. Requerimientos del proyecto
2. Fundamentos teóricos del modelo instruccional
3. Modelo instruccional
 - Objetivo
 - Elementos clave
 - Características
 - Sistema de evaluación
4. Innovación educativa implementada
5. Ruta de aprendizaje
6. Plataforma tecnológica



Modelo instruccional

Objetivo

- **Construir el marco general** para el **diseño y desarrollo** de los xMOOC sobre **temas de energía** a publicar en la plataforma MéxicoX.



Modelo instruccional



SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA



SEP
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



CFE
Comisión Federal de Electricidad

CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Tecnológico de Monterrey

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ELÉCTRICAS

Colaboran:

Berkeley
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

ASU ARIZONA STATE UNIVERSITY





Modelo instruccional

- En este modelo el participante interactúa con **cuatro elementos clave** que conforman el ecosistema de aprendizaje para obtener su acreditación:





Modelo instruccional

Aprende

- A través de su interacción con diferentes recursos didácticos elaborados con contenidos actuales, que guardan una estrecha relación con la realidad y que presentan diferentes puntos de vista. Los recursos se presentan en diferentes formatos como:



Videos (*Storytelling*, problematización).



PDF (Lecturas, artículos, tablas, procesos, mapas, definiciones).



Contenido HTML.



Infografías (Resumen de información sobre un tema o tópico).



Realidad Aumentada (RA) (Explicar los elementos de un objeto o un proceso).



Realidad Virtual (Experiencia de inmersión en un escenario específico).











Referencias a recursos abiertos.



Modelo instruccional

Practica

- Lo aprendido a través de la realización de diversas actividades de comprobación de aprendizaje como:

-  Autoevaluaciones de comprensión de videos.
-  Actividades de repaso:
 -  Situaciones a resolver mediante la elección de respuestas correctas.
 -  Ejercicios de repaso.
 -  Laboratorios virtuales.
-  Práctica (evaluación entre pares).
-  Retos con respuestas cerradas (*gamification*).
-  Evaluaciones automatizadas al final de cada tema.



Modelo instruccional

Interactúa

- Con sus compañeros a través de foros de **networking**, donde aprenden unos de otros y se apoyan de forma voluntaria y solidaria.



Modelo instruccional

Acreditación

- La obtiene una vez que ha completado y acreditado el xMOOC con una evaluación superior a 60, la cual se obtiene de la suma de:
 - ✓ Las evaluaciones de tema
 - ✓ El resultado obtenido en un ejercicio
 - ✓ El resultado obtenido en el reto
 - ✓ Su participación en la evaluación entre pares
 - ✓ El resultado del examen final



Modelo instruccional

Características

a. Espacio de aprendizaje	Los xMOOC se publican en la plataforma MéxicoX .
b. Modalidad de impartición	Los xMOOC son autocontenidos, autodirigidos, con actividades de comprobación de aprendizaje y exámenes de opción múltiple programados en la plataforma.
c. Tendencias didácticas y tecnológicas a utilizar	Gamificación, realidad aumentada, realidad virtual, laboratorio remoto y biometría.
d. Evaluación	El sistema de evaluación se integra a través de evaluaciones de tema, la solución del reto de gamificación, un ejercicio de repaso, la participación en la revisión de la actividad entre pares y un examen final.

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



FONDO
DE SUSTENTABILIDAD
ENERGÉTICA

**Tecnológico
de Monterrey**

SEP
SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

**INSTITUTO NACIONAL
DE ELECTRICIDAD Y
ENERGÍAS LIMPIAS**

CFE

Colaboran:

ASU
ARIZONA STATE
UNIVERSITY

Berkeley
UNIVERSITY OF CALIFORNIA



Modelo instruccional

Características

<p>e. Duración</p>	<p>La duración de cada xMOOC es de 7 semanas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30 horas de estudio dividido en 6 semanas de 5 horas cada una. • La semana siete será de prórroga para que los participantes atrasados se pongan al día.
<p>f. Horas de estudio que debe invertir el participante</p>	<p>El participante dedica cinco horas por semana de estudio incluyendo la revisión de los recursos y la realización de actividades.</p>
<p>g. Periodos de impartición</p>	<p>Los cursos son calendarizados. Los periodos de impartición son semestrales.</p>

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



FONDO DE SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA



SEP
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO NACIONAL DE ELECTRICIDAD Y ENERGÍAS LIMPIAS

CFE

Colaboran:

ASU ARIZONA STATE UNIVERSITY
Berkeley UNIVERSITY OF CALIFORNIA



Modelo instruccional

Características

h. Tipo de acreditación	Los participantes reciben una única constancia digital otorgada por el Tecnológico de Monterrey y MéxicoX.
i. Generación de contenido	La generación de contenidos está a cargo de expertos del Tec e invitados expertos en el tema.
j. Secuencia de los xMOOC	Cada xMOOC es un objeto de aprendizaje independiente, ya que no son secuenciales ni deben estar referenciados unos con otros.
k. Derechos de autor	Se debe incluir la licencia de <i>Creative commons</i> a los recursos elaborados, ya que serán publicados como recursos abiertos y con reconocimiento al fondo del proyecto. Los recursos de terceros que se utilicen deben ser correctamente referenciados.



Modelo instruccional

Sistema de evaluación

	Apertura (Pre)	Desarrollo (En)	Para Acreditación	Cierre (Post)
Tipo de evaluación	Diagnóstica	Progresiva	Sumativa	Posterior al aprendizaje
Función	Activar conocimientos previos	Comprobación del aprendizaje	Acreditar	Tomar conciencia del aprendizaje adquirido
Focalizada en	El participante y sus características	La realización de las actividades, comprobación del aprendizaje para validar la comprensión.	Validar los conocimientos adquiridos	El participante y su aprendizaje final
Instrumento	<ul style="list-style-type: none"> Autoevaluación inicial 	<ul style="list-style-type: none"> Preguntas de los videos Ejercicios Situación contextualizada 	<ol style="list-style-type: none"> Una evaluación por tema Una práctica (producto/evidencia) con la evaluación entre pares Un reto de gamificación Un ejercicio de repaso Un examen final. 	<ul style="list-style-type: none"> Autoevaluación final



FONDO DE SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO



Colaboran:



Modelo instruccional

Sistema de evaluación

Actividad evaluable	Puntos por actividad	Total de la evaluación final
1 Evaluación por tema	5 cada uno	30 puntos
1 Ejercicio de todo el curso	2 puntos	2 puntos
1 Reto	20 puntos	20 puntos
1 Práctica: producto/evidencia con evaluación entre pares	20 puntos	20 puntos
1 Examen final	20 puntos	28 puntos
Total		100 puntos

- La nota mínima para acreditar es 60 puntos.



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO



FONDO DE SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA



Colaboran:





Índice

1. Requerimientos del proyecto
2. Fundamentos teóricos del modelo instruccional
3. Modelo instruccional
4. Innovación educativa implementada
 - Gamificación
 - Realidad aumentada
 - Realidad virtual
 - Laboratorio remoto
5. Ruta de aprendizaje
6. Plataforma tecnológica



Innovación educativa implementada

- Una característica importante del modelo que se propone es la incorporación de **innovación educativa** a través de estrategias didácticas y tecnológicas innovadoras como:



Gamification



Laboratorio remoto



Realidad Aumentada (RA)



Realidad virtual (RV)

A continuación se describe cada una.



Innovación educativa implementada



Gamification

- Consiste en uso de la metodología de diseño de juegos, como las dinámicas, mecánicas y componentes, en ambientes educativos para promover el involucramiento de los participantes en su aprendizaje.
- De esta manera se crea un ambiente que le permita al participante establecer un compromiso con la actividad que realiza a través de experiencias significativas de aprendizaje.



Innovación educativa implementada



Gamification

- El uso del *Gamification Canvas* ayuda a estructurar las ideas para diseñar una actividad con esta estrategia didáctica considerando el perfil del jugador, estética, comportamientos esperados, objetivos, componentes, mecánica, dinámica y la gestión de la actividad.



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO



FONDO DE SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA



Colaboran:



Gamification Canvas

MOOC de Energía
Ana Rosa Villegas

Mayo 2016

Dinámica

El participante se ve inmerso en un ambiente autodirigido y autónomo donde es el responsable de su aprendizaje, en cada tema realiza ejercicios para validar su comprensión y obtiene retroalimentación inmediata y los puede realizar las veces que considere necesario. En el tema 6 se plantea un reto donde debe elegir una respuesta de 4 opciones. Al momento de resolverlo obtendrá una insignia (badge) de oro, plata o cobre de acuerdo a l número de intentos que le lleve llegar a la respuesta correcta. Puede comparar su posición en comparación de sus compañeros en un tablero de liderazgo

Componentes

Logros
Insignias (badges)
Niveles
Tablero de avance
Tablero de liderazgo

Mecánica

Retos
Competencia
Retroalimentación
Condición de gane

Objetivo

Motivar el aprendizaje a través de ejercicios y del planteamiento de un reto que le permita tener un mayor involucramiento con los contenidos de los xMOOC

Aesthetics (Estética)

Tablero de liderazgo e insignias

Comportamientos esperados

Mayor involucramiento con el contenido del curso, aumentar el número de participantes acreditados

Perfil de jugadores

Participantes de habla hispana de todo el mundo con una escolaridad mínima de preparatoria que están motivados a aprender sobre temas de energía

Gestión (Seguimiento y monitoreo)

El sistema es automatizado

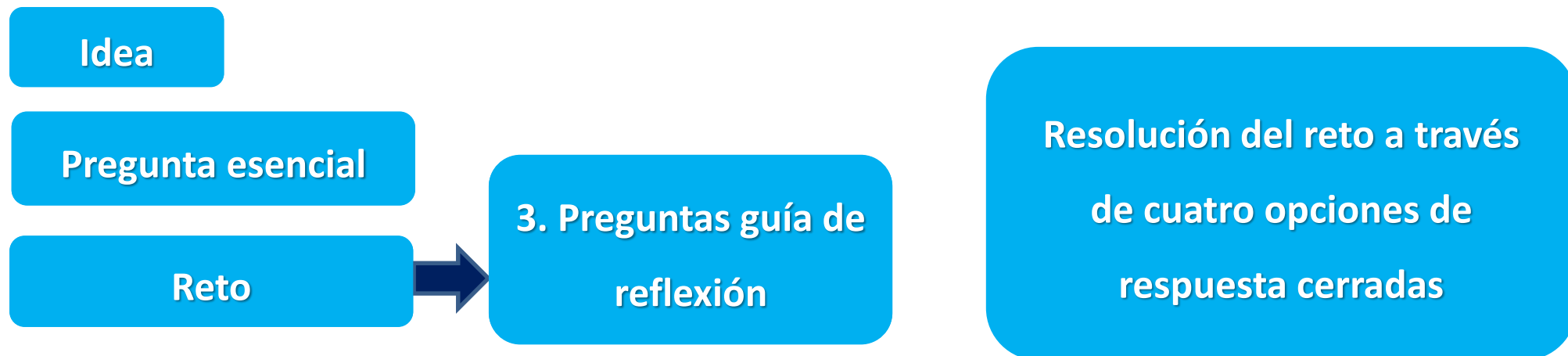
Estrategia

Público



Innovación educativa implementada

- Se implementa la gamificación a través de retos, los cuales son actividades que tienen un cierto nivel de complejidad y que representan un estímulo para el participante.
- La estructura de los retos para este modelo es una adaptación del modelo de *Apple* para implementarlo de forma autodirigida.
- El participante tiene dos oportunidades para resolver el reto.





Innovación educativa implementada



Gamification

Tablero de liderazgo del reto

- Se realizó un desarrollo tecnológico con el fin de contar con un tablero de Liderazgo ligado al reto con las siguientes funcionalidades:
 - Registrar las respuestas correctas
 - Registra el nombre del participante
 - Registra el tiempo en el que el participante logró resolver el reto
 - Otorgar una insignia dependiendo del número de intentos en que se resolvió correctamente



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO



FONDO DE SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA



Colaboran:



Innovación educativa implementada



Gamification

- La insignia se despliega en un tablero al que tienen acceso todos los participantes.
- Insignia de oro si logra resolver el reto al primer intento, de plata si lo logra al segundo intento y de bronce si lo logra al tercer intento.

Usuario	Tiempo en contestar	Número de intento	Insignia
Usuario_1	00:01:23	1	
Usuario_2	00:02:01	2	
Usuario_3	00:12:45	3	



Innovación educativa implementada



Realidad Aumentada (RA)

- La realidad aumentada posibilita la superposición instantánea de objetos multimedia o tridimensionales generados virtualmente sobre imágenes del mundo real.
- Se utilizará para desarrollar recursos de aprendizaje que presenten información relevante al participante sobre un objeto o un proceso; el tipo de recurso dependerá del contenido generado por los expertos.



Innovación educativa implementada



Realidad virtual (RV)

- La realidad virtual le permite a una persona interactuar con un ambiente simulado por medio de la tecnología. En este proyecto se utilizará para desarrollar recursos de aprendizaje con contenidos relevantes.
- El tipo de recurso dependerá de la naturaleza del contenido generado por los expertos.



Innovación educativa implementada



Laboratorio remoto

- “Un equipo experimental [laboratorio] remoto es un dispositivo totalmente automatizado que permite su operación a distancia”.
- “El uso de este tipo de laboratorios abre la posibilidad de llevar a cabo el experimento a cualquier hora y en cualquier lugar, siempre y cuando se cuente con acceso al laboratorio remoto vía internet” (Ortiz, Ramírez y Macías, 2013).



Índice

1. Requerimientos del proyecto
2. Fundamentos teóricos del modelo instruccional
3. Modelo instruccional
4. Innovación educativa implementada
5. Ruta de aprendizaje
 - Ruta de aprendizaje del curso
 - Ruta de aprendizaje del tema
 - Subtemas
6. Plataforma tecnológica



Ruta de aprendizaje

- La ruta de aprendizaje que sigue el alumno en el xMOOC se refiere a la **estructura a nivel curso** y a **nivel de cada tema** para revisar e interactuar con contenidos, realizar actividades de autoaprendizaje y de networking, así como para completar los elementos de evaluación para acreditar el curso.

A continuación se describen.



SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO



FONDO
DE SUSTENTABILIDAD
ENERGÉTICA

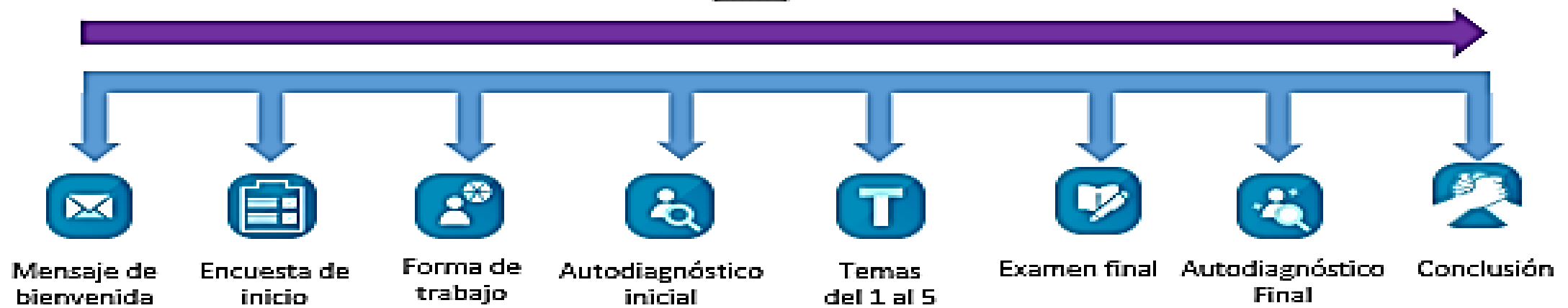


Colaboran:



Ruta de aprendizaje del curso

Página descriptiva



Mensaje de bienvenida

Encuesta de inicio

Forma de trabajo

Autodiagnóstico inicial

Temas del 1 al 5

Examen final

Autodiagnóstico Final

Conclusión

Objetivo (incluye temario, bibliografía)
 Guía de navegación (Estándar)
 Metodología (incluye políticas) (Estándar)
 Preguntas frecuentes (Estándar)
 Calendario

Introducción al tema y objetivo
 Recursos (Videos, PDF, HTML, Infografías RA y RV, referencias a recursos abiertos, bibliografía)
 Autoevaluaciones de comprensión de videos
 Actividades de repaso

- ✓ Ejercicios de repaso
- ✓ Situaciones a resolver mediante la elección de respuestas correctas
- ✓ Laboratorios virtuales

 Práctica (evaluación entre pares)
 Retos con respuestas cerradas (*gamification*)
 Para saber más
Networking
 Evaluaciones de tema



Ruta de aprendizaje del curso

Apertura

A continuación se describen los elementos del xMOOC:



- **Mensaje de bienvenida**, su objetivo es dar la bienvenida y motivar, es la primera información que el participante ve al entrar al xMOOC.



- **Encuesta de inicio**, diseñada para obtener información relevante sobre los participantes, que permita tomar decisiones para futuras imparticiones.

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



FONDO
DE SUSTENTABILIDAD
ENERGÉTICA

Tecnológico
de Monterrey

SEP
SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO NACIONAL
DE ELECTRICIDAD Y
ENERGÍAS LIMPIAS

CFE

ASU
ARIZONA STATE
UNIVERSITY

Berkeley
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Colaboran:



Ruta de aprendizaje del curso

Apertura



Forma de trabajo, en esta sección se presentan los siguientes recursos:

- a. **Objetivos de aprendizaje**, contienen la descripción clara y precisa de lo que el participante debe aprender.

Son enunciados que definen claramente el comportamiento que se espera por parte de los participantes durante el proceso enseñanza-aprendizaje. Se establecen de acuerdo a la naturaleza del contenido y para su desarrollo hay que apoyarse en la taxonomía de Marzano y Kendall.

- Al ser xMOOC auto dirigidos se recomienda establecer los objetivos de acuerdo a los primeros niveles de dicha taxonomía: Conocimiento, Comprensión, Análisis, Utilización.
- Esta sección incluye el **temario**, el cual puede tener una extensión de 3 a 6 temas con 4 subtemas cada uno, de acuerdo a lo que decida el experto en contenidos. Es importante que los nombres de los temas sean atractivos y precisos, así como evitar nombres largos.

También incluye **la bibliografía** general del curso en formato APA.

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



FONDO
DE SUSTENTABILIDAD
ENERGÉTICA

Tecnológico
de Monterrey

SEP
SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO NACIONAL
DE ELECTRICIDAD Y
ENERGÍAS LIMPIAS

CFE

ASU
ARIZONA STATE
UNIVERSITY

Berkeley
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Colaboran:



Ruta de aprendizaje del curso

Apertura



- **b. Guía de navegación:** se utiliza para apoyar al participante a desenvolverse con éxito dentro de la plataforma. Recurso de video.



- **c. Metodología:** describe la forma de trabajo y políticas del curso.



- **d. Preguntas frecuentes:** incluyen dudas que se deben resolver para que el participante trabaje con certeza durante la impartición.

- **Nota:** La metodología, políticas, guía de navegación y preguntas frecuentes serán homologadas para todos los cursos.

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



FONDO
DE SUSTENTABILIDAD
ENERGÉTICA

Tecnológico
de Monterrey

SEP
SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO NACIONAL
DE ELECTRICIDAD Y
ENERGÍAS LIMPIAS

CFE

ASU
ARIZONA STATE
UNIVERSITY

Berkeley
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Colaboran:



Ruta de aprendizaje del curso

Apertura



- **El autodiagnóstico inicial** consiste en cinco preguntas de reflexión sobre el contenido del curso; su objetivo es que el participante valide sus conocimientos previos antes de abordar los contenidos del xMOOC.

Desarrollo



- **Contenido de los temas:** esta sección se explicará en el siguiente apartado por ser un tema extenso que requiere una explicación más profunda.



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO



FONDO
DE SUSTENTABILIDAD
ENERGÉTICA

Colaboran:





Ruta de aprendizaje del curso

Cierre



El **examen final** tiene las siguientes características:

- **Reactivos de opción múltiple:**

- Incluir cuatro opciones a elegir, no están permitidas las respuestas que puedan llegar a confundir al participante por ejemplo “todas las anteriores” “ninguna de las anteriores” “a y b” etc.
- Incluir 30 preguntas por curso para que se desplieguen 15 de manera aleatoria.
- Señalar la respuesta correcta. Deben incluir una retroalimentación por respuesta correcta y una retroalimentación para cada una de las respuestas incorrectas. Deben señalar en qué tema o subtema se encuentra la respuesta correcta.
- Programar tres oportunidades para aprobar el examen final.

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



FONDO
DE SUSTENTABILIDAD
ENERGÉTICA

Tecnológico
de Monterrey

SEP
SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO NACIONAL
DE ELECTRICIDAD Y
ENERGÍAS LIMPIAS

CFE

Colaboran:
ASU ARIZONA STATE UNIVERSITY
Berkeley UNIVERSITY OF CALIFORNIA



Ruta de aprendizaje del curso

Cierre



- **El autodiagnóstico final** consiste en las mismas cinco preguntas de reflexión presentadas en el autodiagnóstico inicial para que el participante pueda comparar su conocimiento previo al xMOOC con su conocimiento posterior.



- **La conclusión**, donde el experto resalta los aspectos más importantes vistos en el xMOOC, invita a los participantes a seguir aprendiendo sobre los temas de energía. Se presenta a través de un video de 2 minutos.



Ruta de aprendizaje del tema

- Los xMOOC deben tener una **duración de 30 horas** distribuidas en un periodo de **6 semanas** y se deja la **semana 7** para que los participantes atrasados se recuperen y puedan acreditar el curso.
- Lo anterior nos permite tener un **mínimo de 3 y un máximo 6 temas** que suman un total de 30 horas de trabajo del participante.
- Para la distribución del tiempo en las semanas se sugiere lo siguiente:
 - Cada semana se aborda **un tema** con una duración de **5 horas**.
 - Cada tema puede tener **4 subtemas**.
 - **Nota:** El experto en contenido podrá decidir hacer ajustes a su xMOOC en cuanto a la estructura propuesta cuando la naturaleza de su materia lo requiera con el apoyo y recomendaciones de las diseñadoras instruccionales.

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



FONDO
DE SUSTENTABILIDAD
ENERGÉTICA



SEP
SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO NACIONAL
DE ELECTRICIDAD Y
ENERGÍAS LIMPIAS

CFE






















ASU
ARIZONA STATE
UNIVERSITY

Berkeley
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Colaboran:



Ruta de aprendizaje del tema



















		Componente 1	Componente 2	Componente 3	Componente 4
Temas 1 y 2	Subtema 1	HTML Introducción al tema y objetivo 	Video 1 con su Autoevaluación  	HTML con contenido explicativo 	HTML Networking 
	Subtema 2	Componente 1	Componente 2	Componente 3	Componente 4
		Video 2 con su Autoevaluación  	PDF 	Infografía 	HTML Para saber más 
	Subtema 3	Componente 1	Componente 2	Componente 3	Componente 4
		Video 3 con su autoevaluación  	HTML con contenido explicativo 	Ejercicios de repaso 	PDF 
	Subtema 4	Componente 1		Componente 2	Componente 3
	 SECRETARÍA DE ENERGÍA  SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA 		HTML con contenido explicativo 	Evaluación del tema 	HTML con invitación a continuar con el siguiente tema 



TECN





















Ruta de aprendizaje del tema

		Componente 1	Componente 2	Componente 3	Componente 4
Tema 3	Subtema 1	<p>HTML</p> <p>Introducción al tema y objetivo</p> 	<p>Video 1 con su Autoevaluación</p> 	<p>HTML con contenido explicativo</p> 	<p>HTML</p> <p>Networking</p> 
	Subtema 2	Componente 1	Componente 2	Componente 3	Componente 4
		<p>Video 2 con su Autoevaluación</p> 	<p>PDF</p> 	<p>Infografía</p> 	<p>HTML</p> <p>Para saber más</p> 
	Subtema 3	Componente 1	Componente 2	Componente 3	Componente 4
<p>Video 3 con su autoevaluación</p> 		<p>HTML con contenido explicativo</p> 	<p>Ejercicios de repaso</p> 	<p>PDF</p> 	
Subtema 4	Componente 1		Componente 2	Componente 3	
  		<p>Inicia práctica con evaluación entre pares cuyo entregable es una evidencia o producto en temas energía</p> 	<p>Evaluación del tema</p> 	<p>HTML</p> <p>con invitación a continuar con el siguiente tema</p> 	























Ruta de aprendizaje del tema

		Componente 1	Componente 2	Componente 3	Componente 4	
Tema 4	Subtema 1	HTML Introducción al tema y objetivo 	Video 1 con su Autoevaluación 	HTML con contenido explicativo 	HTML Networking 	
	Subtema 2	Componente 1	Componente 2	Componente 3	Componente 4	
		Video 2 con su Autoevaluación 	PDF 	Infografía 	HTML Para saber más 	
	Subtema 3	Componente 1	Componente 2	Componente 3	Componente 4	
		Video 3 con su autoevaluación 	HTML con contenido explicativo 	Situación contextualizada 	PDF 	
	Subtema 4	Componente 1		Componente 2	Componente 3	
	  		HTML con contenido explicativo 		Evaluación del tema 	HTML con invitación a continuar con el siguiente tema 





















Tema 5

		Componente 1	Componente 2	Componente 3	Componente 4
Subtema 1	Subtema 1	HTML Introducción al tema y objetivo 	Video 1 con su Autoevaluación  	HTML con contenido explicativo 	HTML Networking 
	Subtema 2	Componente 1	Componente 2	Componente 3	Componente 4
		Video 2 con su Autoevaluación  	PDF 	Infografía 	HTML Para saber más 
	Subtema 3	Componente 1	Componente 2	Componente 3	Componente 4
Video 3 con su autoevaluación  		HTML con contenido explicativo 	Entrega práctica de evaluación entre pares (evidencia o producto) Laboratorio remoto (a partir del xMOOC 6 de acuerdo a cada curso) 	PDF 	
Subtema 4	Componente 1	Componente 2	Componente 3		
 		HTML con contenido explicativo 	Evaluación del tema 	Invitación a continuar con el siguiente tema 	



Ruta de aprendizaje del tema

		Componente 1	Componente 2	Componente 3	Componente 4	
Tema 6	Subtema 1	HTML Introducción al tema y objetivo 	Video 1 con su Autoevaluación 	HTML con contenido explicativo 	HTML Networking 	
	Subtema 2	Componente 1	Componente 2	Componente 3	Componente 4	
		Video 2 con su Autoevaluación 	PDF 	Infografía 	HTML Para saber más 	
	Subtema 3	Componente 1	Componente 2	Componente 3	Componente 4	
		Video 3 con su autoevaluación 	HTML con contenido explicativo 	Reto 	PDF 	
	Subtema 4	Componente 1		Componente 2	Componente 3	
	  		HTML con contenido explicativo 		Evaluación del tema 	HTML Con invitación el siguiente curso 



Subtemas

- Cada tema está integrado por 4 subtemas, estos a su vez se dividen componentes de contenido.
- Los **componentes básicos** de un tema son los elementos que todos los temas deben incluir:

	Introducción al tema y objetivo
	3 Videos y 3 Autoevaluaciones sobre los videos
	Explicaciones del tema en HTML PDF o infografía
	Práctica con evaluación entre pares (evidencia, producto)
	Retos
	Para saber más
	<i>Networking</i>
	Evaluación del tema
	Invitación a continuar con el siguiente tema
	Recursos en RA y RV
	Mensajes de motivación



Subtemas

- Los **componentes variables** de un tema son las opciones **de actividades de repaso** a realizar que son:



Actividades de repaso

	Situaciones contextualizadas
	Ejercicios de repaso
	Laboratorio remoto



Subtemas

A continuación se describen los **componentes básicos** de un tema:



- **Introducción al tema y objetivo**
- Se incluye una introducción al tema con una extensión máxima de media cuartilla mencionando claramente el objetivo. El objetivo deberá completar la frase: “Al finalizar el tema serás capaz de...”
- **Videos**
- Se incluyen 3 videos por tema con una duración de 3 a 5 minutos cada uno (de 18 a 20 videos por xMOOC). Contienen contenido conceptual, procedimental y actitudinal. Su objetivo es explicar conceptos, procesos, funcionamiento de maquinaria y/o equipo etc.
- Pueden estar diseñados con base al **storytelling** y/o a la **problematización de situaciones** cuya respuesta se da a través del video.

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



FONDO
DE SUSTENTABILIDAD
ENERGÉTICA

Tecnológico
de Monterrey

SEP
SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO NACIONAL
DE ELECTRICIDAD Y
ENERGÍAS LIMPIAS

CFE

Colaboran:

ASU
ARIZONA STATE
UNIVERSITY

Berkeley
UNIVERSITY OF CALIFORNIA



Subtemas

Componentes básicos



Autoevaluaciones sobre los videos

- **Se incluyen 3 autoevaluaciones** sobre el contenido de los videos. Se diseñan 2 o 3 preguntas con 3 opciones de respuesta cada una. Hay que señalar la respuesta correcta e incluir la retroalimentación para la respuesta correcta y para las respuestas incorrectas.

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA




CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



FONDO
DE SUSTENTABILIDAD
ENERGÉTICA


Tecnológico
de Monterrey

SEP
SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO


INSTITUTO NACIONAL
DE ELECTRICIDAD Y
ENERGÍAS LIMPIAS

CFE

Colaboran:

 **ASU**
ARIZONA STATE
UNIVERSITY

 **Berkeley**
UNIVERSITY OF CALIFORNIA



Subtemas

Componentes básicos

Explicaciones del tema en PDF o infografía

- **Se incluyen recursos**, con explicación de contenido conceptual, procedimental y actitudinal en los siguientes formatos:



– **HTML** (textos en la plataforma)



– **PDF** (lecturas, tablas, procesos, mapas mentales, definiciones)



– **Infografía** (resumen de datos estadísticos, datos importantes sobre un tema o tópico)

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



FONDO
DE SUSTENTABILIDAD
ENERGÉTICA


Tecnológico
de Monterrey

SEP
SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO


INSTITUTO NACIONAL
DE ELECTRICIDAD Y
ENERGÍAS LIMPIAS

CFE

Colaboran:

ASU ARIZONA STATE UNIVERSITY
Berkeley UNIVERSITY OF CALIFORNIA



Subtemas

Componentes básicos de un tema:

Práctica cuyo entregable es un producto o evidencia sobre temas de energía:



- **Práctica con evaluación entre pares (evidencia, producto)**
- Como la evaluación de estas actividades las realizan los mismos compañeros del xMOOC, debe elaborarse una lista de cotejo con 5 a 10 criterios sobre la presencia o ausencia de los elementos mínimos que debe contener el entregable o producto.

Ejemplos



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO



FONDO
DE SUSTENTABILIDAD
ENERGÉTICA

Colaboran:





Subtemas

Componentes básicos

Se incluye al menos un Reto (*gamificación*)



- Los retos son actividades que tienen un cierto nivel de complejidad y que representan un estímulo para que el participante compruebe la comprensión de un tema o de todo el xMOOC.
- Se involucra activamente al estudiante en una situación problemática real, significativa y relacionada con su entorno, lo que implica definir un reto e implementar una solución. Se debe diseñar pensando en alguna metáfora de juego para que sea más atractivo.
- La estructura de los retos para este modelo está adaptada del modelo de Apple para que sea posible implementarlo de forma autodirigida y al terminar la actividad se pueden presentar contenidos que contengan tips sobre el tema.

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



FONDO
DE SUSTENTABILIDAD
ENERGÉTICA

Tecnológico
de Monterrey

SEP
SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO NACIONAL
DE ELECTRICIDAD Y
ENERGÍAS LIMPIAS

CFE

Colaboran:
ASU ARIZONA STATE UNIVERSITY
Berkeley UNIVERSITY OF CALIFORNIA

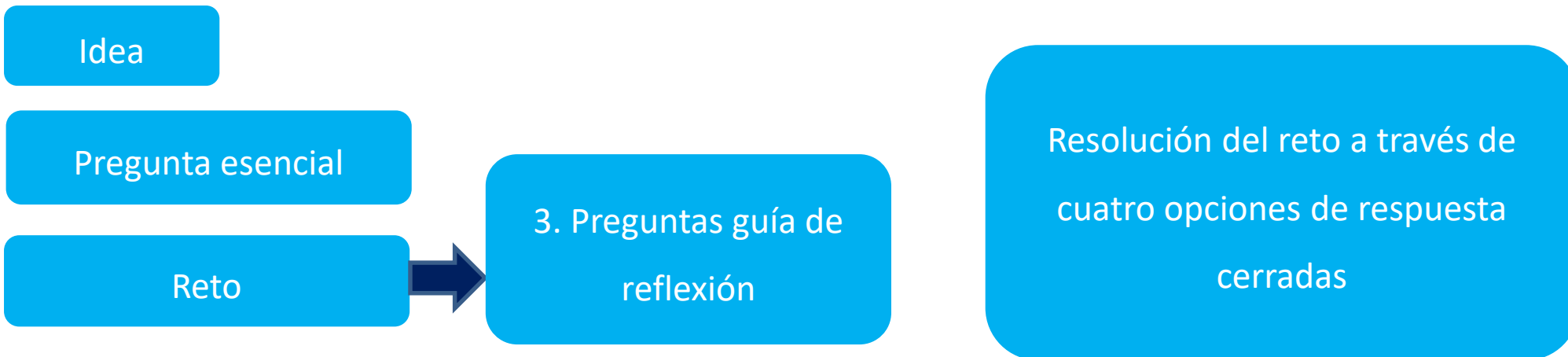


Subtemas

Componentes básicos

Con el reto se pretende promover las habilidades de observación, análisis y síntesis.

Ejemplo





Subtemas

Componentes básicos



Para saber más

- Esta sección proporciona información adicional sobre recursos abiertos que el participante puede consultar para ahondar en el tema.
- Se recomiendan estos dos sitios que ofrecen recursos abiertos:
 - www.temoa.info catálogo de recursos abiertos
 - <https://doaj.org/> directorio de *journals* de acceso abierto, tienen artículos en español



Subtemas

Componentes básicos



Networking

- Foro donde los participantes pueden compartir experiencias y conocimientos de manera autónoma. El objetivo es que puedan aprender unos de otros y apoyarse de forma voluntaria y solidaria.
- Cada foro tendrá tres temas de discusión para que el participante pueda elegir el que sea de su interés.



Subtemas

Componentes básicos



Evaluaciones de tema

- Se generan con 15 reactivos de opción múltiple con 4 opciones de respuesta cada uno.
- Se debe indicar la respuesta correcta e incluir la retroalimentación tanto para la respuesta correcta como para la respuesta incorrecta. También se debe señalar en que subtema se abordó dicha información.
- Se despliegan cinco reactivos de manera aleatoria.

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



FONDO
DE SUSTENTABILIDAD
ENERGÉTICA

Tecnológico
de Monterrey

SEP
SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO NACIONAL
DE ELECTRICIDAD Y
ENERGÍAS LIMPIAS

CFE

Colaboran:
ASU ARIZONA STATE UNIVERSITY
Berkeley UNIVERSITY OF CALIFORNIA



Subtemas

Componentes básicos



Invitación a continuar con el siguiente tema

- Consiste en textos motivantes para animar al participante a continuar con el siguiente tema.



Subtemas

Componentes básicos



Recursos de realidad aumentada (RA) y de realidad virtual (RV)

- Estos recursos se desarrollarán para contribuir a una mejor experiencia de aprendizaje para cierto tipo de contenido.
- Se incluye al menos un recurso de RA o RV por curso.

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



FONDO
DE SUSTENTABILIDAD
ENERGÉTICA

Tecnológico
de Monterrey

SEP
SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO NACIONAL
DE ELECTRICIDAD Y
ENERGÍAS LIMPIAS

CFE

Colaboran:

ASU
ARIZONA STATE
UNIVERSITY

Berkeley
UNIVERSITY OF CALIFORNIA



Subtemas

Componentes básicos



Mensajes de motivación

- Estos mensajes tienen como objetivo motivar al participante a seguir avanzando en el curso. Son de dos tipos:
 - Mensaje para motivar a continuar en el xMOOC.
 - Mensaje con una nota actual para motivar el interés en el tema.



Subtemas

Componentes variables



Actividades de repaso

- Las actividades de repaso sirven para que el participante valide lo que ha aprendido. El experto en contenidos elegirá de estas opciones aquellas que mejor apliquen al contenido de su xMOOC:
 - Situaciones contextualizadas.
 - Ejercicios de repaso: ejercicios de arrastrar, identificar un punto en una imagen, simulador de circuitos, preguntas de respuesta única con pistas, opción múltiple, de completar.
 - Laboratorio remoto: según aplique para el contenido del xMOOC.



Subtemas

Componentes variables



Situaciones contextualizadas

- Estas actividades están diseñadas para comprobación de conocimientos, presentan situaciones complejas donde el participante debe reflexionar para poder elegir la respuesta correcta de entre varias opciones que se le presentan.
- Las situaciones planteadas deben ser lo más cercanas a la realidad y proporcionar información clara y suficiente para que el participante pueda tomar decisiones.
- Para la evaluación de estas situaciones, se deben elaborar cuatro opciones de respuesta y señalar cuál es la respuesta correcta. Se incluye retroalimentación a cada una de las respuestas incorrectas señalando el tema en que se revisó dicho contenido.

[Ejemplo](#)

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



FONDO
DE SUSTENTABILIDAD
ENERGÉTICA

Tecnológico
de Monterrey

SEP
SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO NACIONAL
DE ELECTRICIDAD Y
ENERGÍAS LIMPIAS

CFE

ASU
ARIZONA STATE
UNIVERSITY

Berkeley
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Colaboran:



Subtemas

Componentes variables



Laboratorio remoto

- Actividades en las que el participante accede a un laboratorio remoto para poner en práctica lo aprendido y/o tomar decisiones para obtener resultados específicos.
- Se incluye en los casos que el contenido coincida con la temática del laboratorio remoto.



Subtemas

Componentes variables



Ejercicios de repaso

- Son ejercicios que pueden presentarse de la siguiente manera:
 - Preguntas de respuesta única (1 palabra).
 - Preguntas de opción múltiple.
 - Ejercicios de arrastre.
 - Constructor de circuitos eléctricos.
 - Mapa o imagen sensible.

Ejemplos



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO



FONDO
DE SUSTENTABILIDAD
ENERGÉTICA



Colaboran:



Índice

1. Requerimientos del proyecto
2. Fundamentos teóricos del modelo instruccional
3. Modelo instruccional
4. Innovación educativa implementada
5. Ruta de aprendizaje
6. Plataforma tecnológica



Plataforma tecnológica

- **MéxicoX** es una plataforma educativa que tiene el objetivo de acercar a las personas a cursos masivos abiertos en línea a nivel nacional, diseñados por las instituciones educativas más importantes del país.
- Está basada en la plataforma *open edX* creada por la Universidad de Harvard y el Instituto Tecnológico de Massachussets, y forma parte de la Estrategia Digital Nacional de la Presidencia de la República mexicana.



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO



FONDO DE SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA

Colaboran:





Plataforma tecnológica

- Los contenidos de los xMOOC se acceden desde seis botones superiores:

Contenidos	Información del curso	Discusión	Progreso	Agenda	Preguntas frecuentes
▸ Apertura					
▸ Tema 1					
▸ Tema 2					
▸ Tema 3					
▸ Tema 4					
▸ Tema 5					
▸ Tema 6					
▸ Cierre					



Plataforma tecnológica

A continuación describiremos cada uno de ellos en el orden en el que los accede el participante.

1. Al entrar al xMOOC el participante se ubica automáticamente en el botón

Información del curso

Función

En este botón se publican las novedades y avisos.

Contenido que despliega

Mensaje de bienvenida

Notas

Posteriormente se publican los avisos

Nota: El nombre de este botón no se puede modificar es determinado por la plataforma.

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



FONDO DE SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA



SEP
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO NACIONAL DE ELECTRICIDAD Y ENERGÍAS LIMPIAS

CFE

Colaboran:

ASU
ARIZONA STATE UNIVERSITY

Berkeley
UNIVERSITY OF CALIFORNIA



Plataforma tecnológica

2. Posteriormente el participante se debe dirigir al botón

Contenido

Función En este botón se presenta todo el menú de navegación del contenido.

Contenido que despliega	Guía de navegación			
	Encuesta de inicio			
	Apertura	Forma de trabajo	✓	Objetivo y temario
			✓	Bibliografía
		✓	Metodología	
		✓	Políticas	
Autodiagnóstico inicial (5 preguntas)				

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



FONDO DE SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA

Tecnológico de Monterrey

SEP
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO NACIONAL DE ELECTRICIDAD Y ENERGÍAS LIMPIAS

CFE

Colaboran:

ASU
ARIZONA STATE UNIVERSITY

Berkeley
UNIVERSITY OF CALIFORNIA



Plataforma tecnológica

2. Posteriormente el participante se debe dirigir al botón

Contenido

Temas del 1 al 6
(Semanas de la 1 a la 6)

- ✓ Introducción y objetivos
- ✓ Recursos (Videos, PDF, Infografías, RA y RV, referencias a recursos abiertos, bibliografía)
- ✓ Autoevaluaciones de comprensión de videos
- ✓ Actividades de repaso:
 - Ejercicios de repaso
 - Situaciones a resolver mediante la elección de respuestas correctas.
 - Laboratorios virtuales
- ✓ Práctica (evaluación entre pares)
- ✓ Retos con respuestas cerradas (*gamification*)
- ✓ *Networking*
- ✓ Para saber más
- ✓ Evaluaciones de tema (5 preguntas)



Plataforma tecnológica

2. Posteriormente el participante se debe dirigir al botón

Contenido

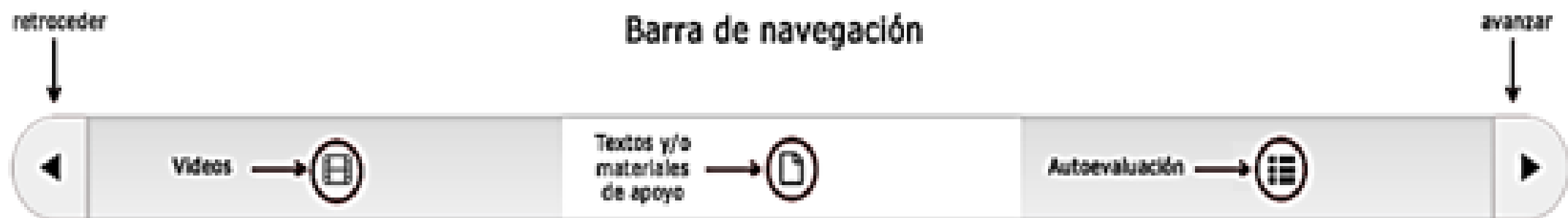
Cierre	Examen final (15 preguntas) Autodiagnóstico final (5 preguntas) Conclusión Créditos
--------	--



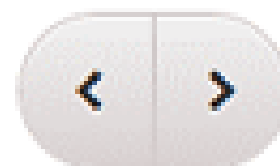
Plataforma tecnológica

Dentro del botón **Contenido** la navegación lineal de los recursos es de dos formas:

- A través de una barra superior de navegación la cual contiene 3 íconos diferentes:



- A través del botón inferior de avanzar





Plataforma tecnológica

5. El participante podrá consultar las fechas de entrega de las actividades a través del

botón

Agenda

Función

En este botón el participante puede ver la agenda de los xMOOC.

**Contenido
que
despliega**

Agenda con fechas de entrega.



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO



FONDO
DE SUSTENTABILIDAD
ENERGÉTICA



Colaboran:



Plataforma tecnológica

6. Se pone a disposición del participante el botón

Preguntas frecuentes

Función

En este botón el participante puede ver un listado de las preguntas más recurrentes sobre diferentes aspectos de los xMOOC.

Contenido que despliega

Listado con las preguntas frecuentes.



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO



FONDO DE SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA



Colaboran:



Plataforma tecnológica

6. Se pone a disposición del participante el botón

Preguntas frecuentes

Función

En este botón el participante puede ver un listado de las preguntas más recurrentes sobre diferentes aspectos de los xMOOC.

Contenido que despliega

Listado con las preguntas frecuentes.



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO



FONDO DE SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA

Colaboran:





Plataforma tecnológica

El participante podrá ir viendo su progreso a través del botón



Función

En este botón el participante puede ver su avance dentro del xMOOC.

Contenido que despliega

Actividades completadas.

Actividades por completar.

VER LAS CALIFICACIONES EN STUDIO

Progreso del curso para el estudiante 'GuilleRivera' (grivera@itesm.mx)



Colaboran:



INSTITUTO TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO





Referencias

- Apple (s.f.). *Challenge Based Learning*. Recuperado el 7 de agosto del 2015 de: <http://ali.apple.com/cbl/resources.shtml>
- Gallardo K. (2009). La Nueva Taxonomía de Marzano y Kendall: una alternativa para enriquecer el trabajo educativo desde su planeación. Recuperado el 20 de diciembre del 2015 de: http://www.cca.org.mx/profesores/congreso_recursos/descargas/kathy_marzano.pdf
- Malcolm, et al. (2001). *Andragogía el aprendizaje de adultos*. México: Oxford University Alfaomega.
- Morris, Charles (1995). *Psicología*. México: McGraw Hill
- Ortiz, E., Ramírez, D., & Macías, M. (2013). Transformando la educación de la ingeniería química a través de laboratorios remotos: Experiencia de implementación en los cursos de balance de material y energía y termodinámica a nivel licenciatura. <http://hdl.handle.net/11285/621316>



Créditos

Subproyecto: Innovación abierta, interdisciplinaria y colaborativa para formar en sustentabilidad energética a través de MOOCs

- María Soledad Ramirez, líder del subproyecto

Innovación y diseño de experiencias de aprendizaje

- Silvia Catalina Farías, Ana Rosa Villegas, Guillermina Rivera, Eduardo Ernesto Chacón, Mauricio Martínez, Humberto Jonathan Ayala

TecLabs

- Sara Alicia González

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



FONDO
DE SUSTENTABILIDAD
ENERGÉTICA



SEP
SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

**INSTITUTO NACIONAL
DE ELECTRICIDAD Y
ENERGÍAS LIMPIAS**

CFE

Colaboran:

ASU
ARIZONA STATE
UNIVERSITY

Berkeley
UNIVERSITY OF CALIFORNIA



El trabajo intelectual contenido en este material, se comparte por medio de una licencia Creative Commons (CC BY-NC-ND 2.5 MX) del tipo Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 México, para conocer a detalle los usos permitidos consulte el sitio web en:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/mx>

Se permite copiar, distribuir, reproducir y comunicar públicamente la obra sin costo bajo la condición de no modificar o alterar el material y reconociendo la autoría intelectual del trabajo en los términos específicos por el propio autor. No se puede utilizar este material para fines comerciales, y si se desea alterar, transformar o crear una obra diferente a partir de la original, se deberá solicitar autorización por escrito al Tecnológico de Monterrey

Esta investigación es un producto del proyecto 266632 “Laboratorio Binacional para la Gestión Inteligente de la Sustentabilidad Energética y la Formación Tecnológica” financiado a través de Fondo CONACYT SENER de Sustentabilidad Energética (S0019201401).

This research is a product of the Project 266632 “Laboratorio Binacional para la Gestión Inteligente de la Sustentabilidad Energética y la Formación Tecnológica” [“Bi-National Laboratory on Smart Sustainable Energy Management and Technology Training”], funded by the CONACYT SENER Fund for Energy Sustainability (Agreement: S0019-2014-01).

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA




CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



FONDO
DE SUSTENTABILIDAD
ENERGÉTICA


Tecnológico
de Monterrey

SEP
SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO


INSTITUTO NACIONAL
DE ELECTRICIDAD Y
ENERGÍAS LIMPIAS

CFE

Colaboran:
 **Arizona State University**
 **Berkeley University of California**