I.- Datos Generales

Código	Título
EC1353	Implementación de metodología STEM/STEAM

Propósito del Estándar de Competencia

Servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que muestren destrezas en la implementación de metodología STEM/STEAM en modalidad presencial y/o virtual.

Asimismo, puede ser referente para el desarrollo de programas de capacitación y de formación basados en Estándares de Competencia (EC).

El presente EC se refiere únicamente a funciones para cuya realización no se requiere por disposición legal, la posesión de un título profesional. Por lo que para certificarse en este EC no deberá ser requisito el poseer dicho documento académico.

Descripción general del Estándar de Competencia

El presente estándar de competencia describe las funciones que realiza una persona durante la implantación de la metodología STEM/STEAM, desde el desarrollo de la planeación y estrategia didáctica de una sesión STEM/STEAM, la revisión previa de la sesión de trabajo, el desarrollo de la sesión y la elaboración del reporte de resultados, mismo que deberá incluir el planteamiento de una problemática en el marco de la Agenda 2030 y sus soluciones, las actividades de inicio, desarrollo y cierre, los recursos empleados, la estrategia didáctica utilizada y una evidencia fotográfica.

El presente EC se fundamenta en criterios rectores de legalidad, competitividad, libre acceso, respeto, trabajo digno y responsabilidad social.

Nivel en el Sistema Nacional de Competencias: Tres

Desempeña actividades tanto programadas y rutinarias como impredecibles. Recibe orientaciones generales e instrucciones específicas de un superior. Requiere supervisar y orientar a trabajadores jerárquicamente subordinados.

Comité de Gestión por Competencias que lo desarrolló

Ecosistema STEM

Fecha de aprobación por el Comité Técnico del CONOCER:	Fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación:
02 de junio de 2021	13 de julio de 2021

Periodo sugerido de revisión /actualización del EC:

3 años

Ocupaciones relacionadas con este EC de acuerdo con el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO)

Grupo unitario
2715 Instructores y capacitadores en oficios y para el trabajo.

Ocupaciones asociadas
Otros instructores y capacitadores para el trabajo.

Clasificación según el sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN)

Sector:

61 Servicios educativos.

Subsector:

611 Servicios educativos.

Rama:

6117 Servicios de apoyo a la educación.

Subrama:

61171 Servicios de apoyo a la educación.

Clase:

6117710 Servicios de apoyo a la educación.

El presente EC, una vez publicado en el Diario Oficial de la Federación, se integrará en el Registro Nacional de Estándares de Competencia que opera el CONOCER a fin de facilitar su uso y consulta gratuita.

Organizaciones participantes en el desarrollo del Estándar de Competencia

- Movimiento STEM México, A.C.
- Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa.

Aspectos relevantes de la evaluación

Detalles de la práctica:	● Para demostrar la competencia en este EC, se recomienda que se lleve a cabo en el lugar de trabajo y durante su jornada laboral; sin embargo, pudiera realizarse de forma simulada si el área de evaluación cuenta con los materiales, e insumos necesarios para llevar a cabo el desarrollo de todos los criterios de evaluación referidos en el EC. ● La evaluación puede llevarse a cabo de forma virtual en un entorno donde sea posible visualizar la evaluación de la función, con base en los lineamientos para la evaluación de competencias a distancia establecidos por el CONOCER.
Apoyos/Requerimientos:	● Es necesario contar con un grupo mínimo de cuatro participantes para poner en práctica este Estándar de Competencia. ● Es necesario contar con un pintarrón/pizarrón físico o virtual. ● Es necesario contar con el mobiliario correspondiente (mesas y sillas). ● Para el caso de la evaluación en un entorno virtual se debe contar con un equipo de cómputo con el software necesario para establecer videoconferencias, micrófono y cámara web. ● Es necesario contar con conexión a internet.

Duración estimada de la evaluación

2:00 horas en gabinete y 2:15 horas en campo, totalizando 4:15 horas.

Referencias de Información

● Bustío, R. (2019). Ciencia con Arte: una perspectiva desde las matemáticas. España. Recuperado de: https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/16776/Bust%C3%ADoVillanuevaRoberto.pdf?sequence=1&isAllowed=y

I.- Perfil del Estándar de Competencia

Estándar de Competencia

Implementación de metodología STEM/STEAM

Elemento 1 de 3

Planeación didáctica de una sesión STEM/STEAM

Elemento 2 de 3

Aplicación de la planeación didáctica STEM/STEAM

Elemento 3 de 3

Evaluación de la aplicación de una planeación didáctica STEM/STEAM

III.- Elementos que conforman el Estándar de Competencia

Referencia	Código	Título
1 de 3	E4259	Planeación didáctica de una sesión STEM/STEAM

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. La planeación didáctica de una sesión STEM/STEAM desarrollada, contiene:
   - Los datos generales: nombre de la institución, nombre del facilitador/instructor/capacitador, número y duración de la(s) sesión(es), fecha y espacio de trabajo, cantidad y grado académico de los participantes,
   - El nombre de las asignaturas y contenidos que vincula con la metodología STEM/STEAM,
   - El propósito general de aprendizaje congruente con el enfoque STEAM/STEAM,
   - La descripción de las competencias STEM/STEAM que se van a desarrollar,
   - La descripción de las habilidades socioemocionales que se van a desarrollar,
   - La especificación del producto a desarrollar (proyecto / informe / prototipo / campaña / video / carteles),
   - Las actividades de inicio con su descripción paso a paso, tiempo y materiales didácticos especificados en la planeación,
   - Las actividades de desarrollo con su descripción paso a paso, tiempo y materiales didácticos especificados en la planeación,
   - Las actividades de cierre con su descripción paso a paso, tiempo y materiales didácticos especificados en la planeación, y
   - La descripción de la forma de evaluación del aprendizaje.

2. La estrategia didáctica desarrollada:
   - Corresponde con la(s) asignatura(s) y contenidos establecidos en la planeación didáctica,
   - Corresponde con el grado académico de los participantes, establecido en la planeación didáctica,
   - Describe cómo logra la vinculación de las asignaturas y contenidos considerados, con el plan de estudios vigente,
   - Es congruente con el propósito de aprendizaje de la sesión,
   - Promueve el desarrollo de competencias STEM/STEAM de manera individual y dentro del trabajo en equipo,
   - Es consistente con el trabajo colaborativo y en equipo con perspectiva de género, y
   - Contempla la estrategia de aprendizaje basado en proyectos y de los que de ésta se desprenden: aprendizaje basado en retos / indagación / problemas.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Bases teórico conceptuales de STEM/STEAM.	Conocimiento
2. Redacción de objetivos generales y específicos.	Conocimiento
3. Aprendizaje basado en proyectos: Aprendizaje basado en retos/ indagación/ problemas.	Conocimiento
4. Metodología de la investigación.	Conocimiento

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES:

1. Responsabilidad:	La manera en la que aborda todas las actividades necesarias para desarrollar la planeación didáctica.
2. Iniciativa:	La manera en la que maneja la relación entre la teoría y la metodología STEM/STEAM.
3. Orden:	La manera en la que presenta de forma estructurada y secuencial los productos del aprendizaje.

GLOSARIO

1. Asignaturas:	Son las materias que se enseñan en un curso y que forman parte de un programa de estudios.
2. Competencias STEM/STEAM:	Son el pensamiento crítico, creatividad, resolución de problemas, alfabetización de datos, comunicación, colaboración, y alfabetización digital y ciencias computacionales.
3. Contenido:	Son los contenidos, conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que los estudiantes deben adquirir durante el proceso aprendizaje.
4. Metodología STEM/STEM:	Son dos metodologías, que se complementan, el uso de la “A” de arte en el acrónimo STEAM, se emplea para hacer referencia al uso del pensamiento creativo y el desarrollo de las habilidades socioemocionales, sin embargo, ninguna sustituye a la otra. Puede ser una u otra pues en el mercado se reconoce ambos enfoques. Sea STEM o STEAM debe contener pilares esenciales como el trabajo colaborativo incluyente, trabajar alguno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda

2030, crear soluciones para problemáticas sociales, las cuales se presentarán en prototipos de distinta naturaleza.

Tanto el enfoque STEM como el STEAM contienen los mismos pilares esenciales como el trabajo colaborativo incluyente, trabajar alguno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030, y crear soluciones para problemáticas sociales, las cuales se presentarán en prototipos de distinta naturaleza.

5. STEM: Es el acrónimo que por sus siglas en inglés se refiere a Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas. El acrónimo STEM aparece por primera vez de la mano de la bióloga Ramaley, miembro de la Fundación Nacional de Ciencia de los Estados Unidos de América (National Science Foundation, NSF). Esta científica fue artífice de la reordenación, en 2001, de las palabras que componían un antiguo acrónimo SMET empleado durante la década de los 90 para referirse a los campos de las carreras dedicadas a las ciencias (Sciences), las matemáticas (Maths), la ingeniería (Engineering) y la tecnología (Technology)".

6. STEAM: Es el acrónimo que por sus siglas en inglés se refiere a Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas. Se incorpora la A (Arts) para hacer evidente la presencia del pensamiento creativo y de las habilidades socioemocionales. El término STEAM es empleado por primera vez por Yakman en el año 2006, cuya propuesta se centra en un nuevo marco teórico educativo que sitúa a la tecnología y la ciencia en un contexto en el que son interpretadas a través de las artes y la ingeniería". De esta manera se llega al acrónimo STEAM, marco educativo que como elementos clave busca, por un lado, que prevalezca una interdisciplinariedad que fomente programas basados en problemas sociales reales, y, por otro lado, el trabajo en equipo para desarrollar una ciudadanía involucrada y responsable con el entorno global.

Referencia	Código	Título
2 de 3	E4260	Aplicación de la planeación didáctica STEM/STEAM

CRITERIOS DE EVALUACIÓN
La persona es competente cuando demuestra los siguientes:
DESEMPEÑOS

1. Realiza una revisión previa a la sesión de trabajo:
   - Verificando que los materiales a utilizar sean suficientes para el grupo a atender,
   - Organizando los materiales especificados en la planeación a utilizar en el grupo,
   - Ordenando el espacio de acuerdo con la dinámica de trabajo,
   - Verificando que el espacio esté preparado con los recursos a utilizar, 15 minutos antes de la sesión, y
   - Verificando que los materiales especificados en la planeación correspondan con las actividades planteadas y los requerimientos mencionados en la sección de apoyos.

2. Inicia la sesión STEM/STEAM:
   - Presentándose ante el grupo,
   - Explicando los propósitos de la sesión a desarrollar,
   - Estableciendo un ambiente organizado de trabajo,
   - Recuperando el aprendizaje previo con base en el contenido temático a desarrollar, e
   - Incorporando la modalidad de trabajo de acuerdo con las condiciones del aula y del grupo.

3. Desarrolla la planeación didáctica de la sesión STEM/STEAM:
   - Involucrando proyectos con enfoque a solucionar problemas relevantes del contexto del estudiante alineados a una mayor escala con al menos uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Organización de la Naciones Unidas,
   - Incorporando la modalidad de trabajo colaborativo en equipo con perspectiva de género, congruente con las condiciones del aula y del grupo,
   - Corroborando a través de preguntas que la instrucción / indicación proporcionada al grupo es comprendida,
   - Utilizando los recursos correspondientes con el contenido temático y el propósito del aprendizaje,
   - Invitando al estudiante a desarrollar un mayor orden de pensamiento y habilidades por medio de procesos como investigación/método científico experimental, resolución de problemas y pensamiento crítico y creativo a través del Aprendizaje Basado en Proyectos/Problemas (ABP),
   - Monitoreando y orientando a los estudiantes a desarrollar las actividades planteadas,
   - Desarrollando el producto de acuerdo con la planeación,
   - Estableciendo la comunicación del producto entre los estudiantes y su contexto inmediato,
   - Promoviendo que los estudiantes demuestren las competencias adquiridas con los proyectos finales por diversos medios,
   - Utilizando el lenguaje de acuerdo con el nivel escolar y contexto propio del grupo,
   - Resolviendo dudas durante la práctica,
   - Promoviendo las competencias STEM/STEAM en los estudiantes a través del intercambio de ideas y argumentos referentes a las actividades planteadas,
   - Implementando paso a paso las actividades de inicio de acuerdo con la planeación,

- Implementando paso a paso las actividades de desarrollo de acuerdo con la planeación,
- Implementando paso a paso las actividades de cierre de acuerdo con la planeación, e
- Incorporando estrategias para el desarrollo de habilidades socioemocionales correspondientes y mencionadas en la planeación.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Agenda 2030 de la ONU.	Conocimiento
2. Habilidades socioemocionales.	Conocimiento

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES:

1. Amabilidad:	La manera en que se conduce cordialmente a los estudiantes.
2. Tolerancia:	La manera en que se relaciona con los estudiantes atendiendo todas y cada una de sus dudas, comentarios y opiniones.
3. Responsabilidad:	La manera en que presenta de forma íntegra la relación entre la teoría y la metodología STEM/STEAM.
4. Orden:	La manera en que se presenta de forma estructurada y secuencial la(s) sesión(es).
5. Perseverancia:	La manera en que demuestra interés permanente por lograr los propósitos establecidos.

GLOSARIO

1. Ambiente organizado de trabajo:	Es un espacio de trabajo preparado con anterioridad, donde; los recursos a utilizar sean suficientes y organizados, exista un espacio adecuado con la dinámica de trabajo, en caso de usar equipo de cómputo o técnico como cañón multimedia, pantalla, se compruebe que todo funcione bien, y en caso de ser necesarias, contar con guías de observación, listas de cotejo y asistencias, e instrumentos de evaluación impresos.
2. Diversos medios:	Se refiere a una exposición oral, documentos de investigación, desarrollo de páginas web, elaboración de prototipos, campañas en la localidad, etc.
3. Estrategias para el desarrollo de habilidades socioemocionales:	Conjunto de acciones que se llevan a cabo, de manera planificada, para lograr la consecución de los objetivos planteados, tales como: debates grupales, exposiciones, ejercicios de retroalimentación, dinámicas de integración de equipos, presentación de proyectos, elaboración de prototipos, por mencionar algunos.

4. Habilidades socioemocionales:	Son las herramientas de vida que nos permiten identificar y regular nuestras emociones, entender las de los demás, mostrar empatía, desarrollar y mantener relaciones positivas, establecer metas positivas y tomar decisiones responsables, tales como: conciencia de sí mismo, autogestión, conciencia social, habilidades de relación, y toma de decisiones responsable.

Referencia	Código	Título
3 de 3	E4261	Evaluación de la aplicación de una planeación didáctica STEM/STEAM

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. El reporte de resultados de una sesión elaborado contiene:
   - El propósito de la sesión,
   - El planteamiento de una problemática real científica / social en el marco de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas,
   - La descripción de la solución / soluciones a la problemática planteada,
   - La descripción de las actividades de inicio, desarrollo y cierre,
   - Los recursos utilizados,
   - El tiempo empleado,
   - La descripción de cómo vincula las áreas STEM/STEAM,
   - Las competencias STEM/STEAM desarrolladas en los estudiantes,
   - Los medios empleados para incentivar el interés de los estudiantes,
   - Las actividades que demuestran el trabajo de los estudiantes de manera autónoma,
   - Las actividades que demuestran el trabajo colaborativo con perspectiva de género,
   - La manera de presentar y difundir el/los productos elaborados a la comunidad educativa,
   - Las actividades que propiciaron una participación equitativa y colaborativa en los equipos de trabajo,
   - Los productos finales por actividad,
   - Las adecuaciones que se hicieron con base en el grado académico de los participantes,
   - Las actividades que se implementaron en la evaluación formativa y final,
   - La evidencia fotográfica, y
   - Las fuentes de información utilizadas y referidas.

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES:

1. Responsabilidad: La manera en la que ejecuta oportunamente la tarea.
2. Orden: La manera en la que presenta de forma clara, secuencial y comprensible cada uno de los componentes del reporte de resultados.