



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
Facultad de Ciencias y Educación



ESPECIALIZACIÓN EN
EDUCACIÓN EN TECNOLOGÍA
MODALIDAD VIRTUAL

UNIDAD 1 INTRODUCCIÓN AL STEM

SEMINARIO PROYECTOS STEM



PAET
PROYECTO ACADÉMICO TRANSVERSAL
DE EDUCACIÓN EN TECNOLOGÍA

UNIDAD 1

INTRODUCCIÓN AL STEM

En la era actual, la integración de las disciplinas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) en el ámbito educativo se ha vuelto esencial para preparar a los estudiantes frente a los desafíos del siglo XXI. La Unidad 1 de este curso, titulada "Introducción al Enfoque STEM", tiene como objetivo desarrollar una comprensión profunda de los principios fundamentales de este enfoque y su relevancia tanto en el contexto educativo como profesional. Esta unidad proporcionará a los estudiantes una visión integral de la estructura del curso y los objetivos de cada módulo, destacando cómo las disciplinas STEM fomentan el desarrollo de habilidades críticas, creativas y de resolución de problemas necesarias para el éxito futuro.

A lo largo de esta unidad, se abordarán los conceptos básicos de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, proporcionando una base sólida sobre la cual los estudiantes podrán construir su conocimiento. Además, se explorará la interconexión entre estas disciplinas, mostrando cómo se complementan y potencian mutuamente para resolver problemas complejos de manera innovadora. Esta integración es vital en la educación moderna, no solo enriqueciendo el proceso de enseñanza, sino también preparando a los estudiantes para una participación activa y exitosa en la sociedad contemporánea. Las referencias bibliográficas clave respaldarán este aprendizaje, ofreciendo un marco teórico robusto basado en investigaciones y estudios recientes.



Esta obra está bajo una licencia: **CC BY-NC-ND**

Atribución – No comercial – Sin derivar

Consultar información relacionada en: [Atribución – No comercial – Sin derivar](#)

Objetivos del curso (competencias)

Objetivo general

- Desarrollar una comprensión profunda y práctica de los principios fundamentales del enfoque STEM y su relevancia en el contexto educativo y profesional, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos del siglo XXI mediante el fomento de habilidades críticas, creativas y de resolución de problemas.
- Objetivo específico
- **Comprender los conceptos básicos de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas:** Proporcionar a los estudiantes una base sólida sobre los fundamentos de cada disciplina STEM, facilitando la construcción de un conocimiento integral y aplicable en distintos contextos educativos y profesionales.
- **Explorar la interconexión y complementariedad entre las disciplinas STEM:** Analizar cómo Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas se complementan y potencian mutuamente para resolver problemas complejos de manera innovadora, promoviendo una visión cohesiva y dinámica de estas áreas de estudio.



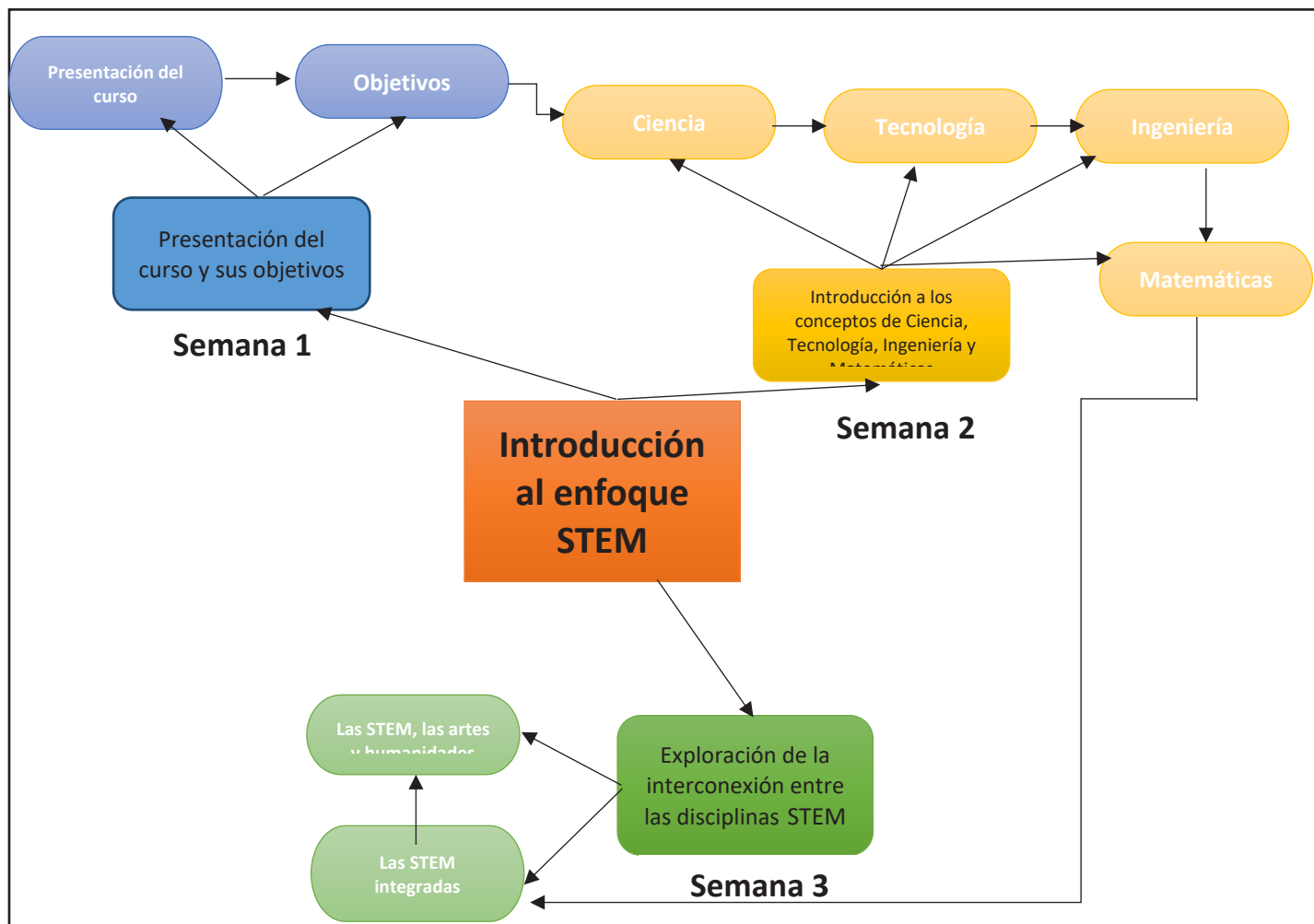
Esta obra está bajo una licencia: **CC BY-NC-ND**

Atribución – No comercial – Sin derivar

Consultar información relacionada en: [Atribución – No comercial – Sin derivar](#)

Contenido Unidad 1

Mapa de contenido de la unidad



mapa de contenido Unidad 1

Presentación del curso y sus objetivos

En la era contemporánea, la integración de las disciplinas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) en la educación se ha vuelto esencial para preparar a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI. La Unidad 1 de este curso, "Introducción al Enfoque STEM", busca desarrollar una comprensión profunda de



Esta obra está bajo una licencia: CC BY-NC-ND

Atribución – No comercial – Sin derivar

Consultar información relacionada en: [Atribución – No comercial – Sin derivar](#)

los principios fundamentales de este enfoque y su relevancia en contextos educativos y profesionales. Esta unidad proporciona una visión integral de la estructura del curso y los objetivos de cada módulo, destacando cómo las disciplinas STEM fomentan habilidades críticas, creativas y de resolución de problemas.

Se abordarán los conceptos básicos de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, estableciendo una base sólida sobre la cual los estudiantes podrán construir su conocimiento. Además, se explorará la interconexión entre estas disciplinas, mostrando cómo se complementan y potencian mutuamente para resolver problemas complejos de manera innovadora. Esta integración no solo enriquece el proceso de enseñanza, sino que también prepara a los estudiantes para una participación activa y exitosa en la sociedad moderna. Las referencias bibliográficas clave respaldarán este aprendizaje, ofreciendo un marco teórico robusto basado en investigaciones recientes.

1.1. Presentación del curso

En la era actual, la integración de las disciplinas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) en el ámbito educativo se ha vuelto esencial para preparar a los estudiantes frente a los desafíos del siglo XXI. La Unidad 1 de este curso, titulada "Introducción al Enfoque STEM", tiene como objetivo desarrollar una comprensión profunda de los principios fundamentales de este enfoque y su relevancia tanto en el contexto educativo como profesional. Esta unidad proporcionará a los estudiantes una visión integral de la estructura del curso y los objetivos de cada módulo, destacando cómo las disciplinas STEM fomentan el



Esta obra está bajo una licencia: **CC BY-NC-ND**

Atribución – No comercial – Sin derivar

Consultar información relacionada en: [Atribución – No comercial – Sin derivar](#)

desarrollo de habilidades críticas, creativas y de resolución de problemas necesarias para el éxito futuro.

Se abordarán los conceptos básicos de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, proporcionando una base sólida sobre la cual los estudiantes podrán construir su conocimiento. Además, se explorará la interconexión entre estas disciplinas, mostrando cómo se complementan y potencian mutuamente para resolver problemas complejos de manera innovadora. Esta integración es vital en la educación moderna, no solo enriqueciendo el proceso de enseñanza, sino también preparando a los estudiantes para una participación activa y exitosa en la sociedad contemporánea. Las referencias bibliográficas clave respaldarán este aprendizaje, ofreciendo un marco teórico robusto basado en investigaciones y estudios recientes.

1.2. Objetivos del curso

La integración de las disciplinas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) en la educación contemporánea es fundamental para preparar a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI. El objetivo general de este curso es desarrollar una comprensión profunda y práctica de los principios fundamentales del enfoque STEM, destacando su relevancia tanto en el ámbito educativo como profesional. Este enfoque no solo enriquece el proceso de enseñanza, sino que también fomenta habilidades críticas, creativas y de resolución de problemas, esenciales para el éxito en un mundo cada vez más complejo y tecnológicamente avanzado.

Para alcanzar este objetivo general, es crucial que los estudiantes comprendan los conceptos básicos de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas. Esta unidad se



Esta obra está bajo una licencia: **CC BY-NC-ND**

Atribución – No comercial – Sin derivar

Consultar información relacionada en: [Atribución – No comercial – Sin derivar](#)

centrará en proporcionar una base sólida sobre los fundamentos de cada una de estas disciplinas. Al adquirir este conocimiento integral, los estudiantes estarán mejor preparados para aplicar estos principios en diversos contextos educativos y profesionales, construyendo un entendimiento robusto y versátil que les permitirá abordar de manera efectiva los retos actuales y futuros.

Además, se explorará la interconexión y complementariedad entre las disciplinas STEM, mostrando cómo se potencian mutuamente para resolver problemas complejos de manera innovadora. Analizar esta interrelación es vital para promover una visión cohesiva y dinámica de estas áreas de estudio. Al entender cómo Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas se integran y se complementan, los estudiantes podrán abordar desafíos de forma holística y creativa, preparándose para una participación activa y exitosa en la sociedad moderna.

Introducción a los conceptos de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas.

Las áreas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM) han emergido como pilares fundamentales en la educación contemporánea, promoviendo una integración crucial entre disciplinas tradicionalmente separadas. Esta integración no solo enriquece el aprendizaje académico, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos complejos del siglo XXI.

Desde una perspectiva educativa, la intersección de STEM aborda la necesidad de desarrollar habilidades críticas como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad. Según Sampieri et al. (2014), esta integración es vital para fomentar un aprendizaje significativo y contextualizado, donde los estudiantes



Esta obra está bajo una licencia: **CC BY-NC-ND**

Atribución – No comercial – Sin derivar

Consultar información relacionada en: [Atribución – No comercial – Sin derivar](#)

no solo adquieren conocimientos teóricos, sino que también aplican estos conocimientos en situaciones prácticas.

Este enfoque no solo fortalece la comprensión conceptual, sino que también permite a los estudiantes explorar conexiones entre diferentes disciplinas, como destacan García-Fuentes et al. (2023), potenciando así su capacidad para innovar y resolver problemas complejos de manera colaborativa.

El desarrollo de programas educativos basados en STEM no solo beneficia a los estudiantes, sino que también fortalece las capacidades del cuerpo docente al promover metodologías innovadoras y colaborativas (Toma y García-Carmona, 2021). Esta perspectiva es respaldada por Dougherty (2013), quien argumenta que las actividades prácticas y creativas en STEM no solo mejoran el aprendizaje académico, sino que también preparan a los estudiantes para futuras carreras en campos tecnológicos y científicos.

La investigación de Ugras (2018) destaca cómo las actividades STEM pueden mejorar las actitudes hacia estas disciplinas, fomentando así una mayor participación y motivación entre los estudiantes. Este aspecto es crucial para abordar la brecha de habilidades en áreas tecnológicas y científicas, preparando a los estudiantes para una economía globalizada y tecnológicamente avanzada.

2.1. MATEMATICAS

Las matemáticas, como base cuantitativa de STEM, proporcionan el lenguaje universal para la descripción y el análisis de fenómenos científicos y tecnológicos (Kim y Kim, 2016). Según Teske y Pittman (2016), las habilidades matemáticas son



Esta obra está bajo una licencia: **CC BY-NC-ND**

Atribución – No comercial – Sin derivar

Consultar información relacionada en: [Atribución – No comercial – Sin derivar](#)

fundamentales para la resolución precisa de problemas en áreas tan diversas como la economía, la ingeniería y la ciencia de datos.

2.2. CIENCIA

La ciencia, como componente central de STEM, fomenta la investigación y el descubrimiento a través del método científico (Sampieri et al., 2014). Este enfoque sistemático permite a los estudiantes explorar fenómenos naturales y desarrollar habilidades analíticas y de pensamiento crítico, fundamentales para la comprensión del mundo que nos rodea.

2.3. TECNOLOGIA

La tecnología, por su parte, juega un papel crucial al facilitar la implementación de soluciones innovadoras a problemas complejos (Yakman, 2008a). Como señala Yakman (2019), la integración de tecnología en el aprendizaje no solo aumenta la accesibilidad al conocimiento, sino que también prepara a los estudiantes para la era digital, donde la fluidez tecnológica es cada vez más necesaria.

2.4. INGENIERIA

La ingeniería, otra piedra angular de STEM, impulsa la aplicación práctica del conocimiento científico y matemático para diseñar y construir soluciones viables (Toma y García-Carmona, 2021). Este enfoque práctico no solo desarrolla habilidades de resolución de problemas, sino que también fomenta la creatividad y la innovación en el diseño de productos y sistemas (Dougherty, 2013).



Esta obra está bajo una licencia: **CC BY-NC-ND**

Atribución – No comercial – Sin derivar

Consultar información relacionada en: [Atribución – No comercial – Sin derivar](#)

Exploración de la interconexión entre las disciplinas STEM.

La interconexión entre la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) como un enfoque integrador es fundamental para el desarrollo educativo y profesional. Según las investigaciones recopiladas, STEM no solo une disciplinas tradicionalmente separadas, sino que también facilita la aplicación práctica de conocimientos científicos mediante el uso de tecnología avanzada y principios matemáticos en la ingeniería. Este enfoque interdisciplinario, evidenciado en estudios como el de Toma y García-Carmona (2021) sobre la mejora de concepciones en la formación de maestros, subraya cómo la integración de estas áreas no solo fortalece la comprensión teórica, sino que también promueve habilidades cruciales como el pensamiento crítico y la resolución de problemas en contextos del mundo real.

Además, la investigación de Ugras (2018) destaca que la conexión entre Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas en STEM prepara a los estudiantes para enfrentar desafíos complejos mediante la aplicación de principios matemáticos en la resolución de problemas tecnológicos y científicos. Este enfoque no solo amplía las oportunidades educativas, sino que también abre nuevas perspectivas para la innovación y el descubrimiento en diversas áreas profesionales, destacando la importancia de una educación integral que fomente habilidades interdisciplinarias y prepare a los futuros líderes en un mundo cada vez más interconectado y tecnológico.

3.1. las STEM integradas

Las STEM se integran principalmente para potenciar la interacción entre Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, buscando crear un enfoque educativo y



Esta obra está bajo una licencia: **CC BY-NC-ND**

Atribución – No comercial – Sin derivar

Consultar información relacionada en: [Atribución – No comercial – Sin derivar](#)

profesional que trascienda las fronteras tradicionales de estas disciplinas. Según el documento, esta integración se justifica en la necesidad de preparar a los estudiantes con habilidades multifacéticas para abordar problemas complejos del mundo real, que cada vez más requieren un conocimiento profundo en múltiples áreas científicas y tecnológicas.

La diferencia clave entre lo interdisciplinario y lo transdisciplinario radica en el grado de integración y conexión entre disciplinas. Lo interdisciplinario implica la colaboración entre diferentes disciplinas, como la ciencia y la ingeniería, para abordar un problema común desde múltiples perspectivas, pero sin perder la identidad y los métodos propios de cada campo. En contraste, lo transdisciplinario va más allá al integrar de manera profunda y holística las distintas disciplinas, buscando un entendimiento global que trasciende las divisiones tradicionales del conocimiento. Esto se refleja en la investigación recopilada en el documento, donde autores como Yakman y Lee (2012) abogan por un enfoque transdisciplinario en STEM para promover una educación más integral y relevante a las demandas contemporáneas.

3.1. las STEM, las artes y humanidades

Se destaca el papel crucial de las artes en la ampliación y enriquecimiento de las disciplinas STEM, no solo añade una dimensión creativa y estética, sino que también fortalece la comprensión conceptual y la aplicación práctica de conceptos científicos y tecnológicos. Por ejemplo, investigaciones como las de Lee (2011) y Hong et al. (2012) muestran cómo proyectos educativos que combinan arte y ciencia, como la educación sobre energía y cambio climático o la contaminación



Esta obra está bajo una licencia: CC BY-NC-ND

Atribución – No comercial – Sin derivar

Consultar información relacionada en: [Atribución – No comercial – Sin derivar](#)

del agua, no solo mejoran la comprensión de temas complejos, sino que también promueven el pensamiento crítico y la innovación.

Además, la integración de las artes con las humanidades dentro del enfoque STEAM fomenta una educación más holística y equilibrada. Los estudios revisados, como el de Rule et al. (2016) sobre la creación de dioramas de las vidas de matemáticas femeninas, destacan cómo esta integración no solo enriquece el aprendizaje STEM, sino que también conecta las disciplinas con contextos históricos, culturales y sociales. Esta interdisciplinariedad no solo enriquece la experiencia educativa, sino que también prepara a los estudiantes para comprender mejor la aplicación ética y el impacto social de la tecnología y la ciencia en diversas comunidades y contextos globales.

Asimismo, la inclusión de las artes y las humanidades en la educación STEM promueve el desarrollo de habilidades esenciales para el siglo XXI, como la creatividad, la comunicación efectiva y la resolución de problemas complejos. Esta combinación permite a los estudiantes no solo adquirir conocimientos técnicos, sino también desarrollar una comprensión más profunda de las implicaciones éticas y sociales de sus descubrimientos y aplicaciones tecnológicas. En un mundo cada vez más interconectado y diverso, esta integración prepara a los estudiantes para ser ciudadanos globales capaces de enfrentar desafíos complejos con perspectivas multidisciplinarias y habilidades adaptativas.

Al integrar las artes y las humanidades con las disciplinas STEM, proporciona una plataforma educativa robusta que no solo prepara a los estudiantes en el ámbito disciplinar, sino que también fomenta la creatividad, la innovación y la comprensión profunda de problemas globales complejos. Esta integración no solo enriquece el



Esta obra está bajo una licencia: **CC BY-NC-ND**

Atribución – No comercial – Sin derivar

Consultar información relacionada en: [Atribución – No comercial – Sin derivar](#)

aprendizaje académico, sino que también promueve una visión más completa y colaborativa del conocimiento, esencial para abordar los desafíos contemporáneos con soluciones innovadoras y sostenibles.

Referencias bibliográficas de la unidad

- Botero, J. (2018). Educación STEM, introducción a una nueva forma de enseñar y aprender. ISBN 978-958-48-3788-2. STILO IMPRESORES LTDA. Colombia.
- García Fuentes O., Raposo Rivas M. y Martínez Figueira M. E. (2023). El enfoque educativo STEAM: una revisión de la literatura. Revista Complutense de Educación, 34(1), 191- 202. <https://doi.org/10.5209/rced.77261>
- Zamorano, T., García, Y. y Reyes, D. (2018). Educación para el sujeto del siglo XXI: principales características del enfoque STEAM desde la mirada educacional. Contextos: Estudios de Humanidades y Ciencias Sociales, (41).
- <https://educacion.stem.siemens-stiftung.org/>



Esta obra está bajo una licencia: CC BY-NC-ND

Atribución – No comercial – Sin derivar

Consultar información relacionada en: [Atribución – No comercial – Sin derivar](#)