Cómo integrar la ciencia, la tecnología, la ingeniería, las matemáticas el arte y las humanidades en el enfoque STEAM

Copyright 2026

- Cómo intregrar las ciencias en STEAM
- Cómo intregar la tecnología en STEAM
- Cómo integrar el ingeniería en STEAM
- Cómo integrar la matemáticas en STEAM
- Cómo integrar la artes en STEAM
- Cómo integrar las humanidades en STEAM

Copyright 2026

Cómo intregrar las ciencias en STEAM

Como hemos visto en el módulo anterior, el currículo LOMLOE nos define claramente las líneas STEM tanto en sus competencias como en los perfiles de salida.

Los **perfiles de salida STEM** nos hablan de métodos específicamente científicos que deberíamos trabajar en el aula para que nuestro alumnado pueda tener estas habilidades al acabar la primaria y la secundaria.

> **En primaria**: las competencias STEM

- **Ciencias Naturales:** Los elementos clave son los siguientes. El **bloque de Tecnología y digitalización** introduce el pensamiento computacional y el pensamiento de diseño como saberes propios del área, orientados a resolver problemas concretos mediante proyectos cooperativos. El **bloque de Cultura científica** desarrolla prácticas científicas escolares: observación, cuestionamiento, diseño de investigaciones, interpretación de datos, construcción de explicaciones y comunicación de resultados. La **CE.CN.2** exige plantear y responder cuestiones científicas usando técnicas del pensamiento científico, y se vincula con los descriptores STEM2 y STEM4. La **CE.CN.3** pide resolver problemas mediante proyectos de diseño y pensamiento computacional para generar productos creativos e innovadores, y se vincula con STEM3 y STEM4. La **CE.CN.1** desarrolla la competencia digital aplicada a la búsqueda de información, creación de contenido y trabajo en red. Se menciona explícitamente la programación por bloques, la robótica, el uso de simuladores digitales y la iniciación a la programación como saberes del área en los ciclos superiores(Orden ECD1 112 2022 de 18 de julio.)

- **Ciencias Sociales:** La conexión con STEAM es más indirecta pero presente en varios planos. Desarrolla procedimientos propios de investigación geográfica e histórica: observación directa, búsqueda y análisis de fuentes, representación gráfica del espacio. La **CE.CS.6** es la más alineada con STEM: exige plantear y responder cuestiones científicas utilizando el pensamiento científico para

Copyright 2026

interpretar hechos del medio natural, social y cultural, y se vincula con STEM2 y STEM5. La **CE.CS.2** pide analizar críticamente la intervención humana en el entorno integrando los planos tecnológico, económico y ambiental, y desarrollar hábitos sostenibles. La **CE.CS.4** aborda la relación entre ciencia, tecnología y sociedad con una visión sistémica, y se conecta expresamente con STEM2 y STEM5. Se menciona el uso de herramientas digitales específicas como IberPix, Google Earth y Sistemas de Información Geográfica, y el uso de programas ofimáticos para representar datos y presentar resultados.

En secundaria: las competencias STEM

- Biología y geología: Busca explicar la naturaleza.
- Física y química. En el bloque de interacción se describen cuáles son los efectos principales de las interacciones fundamentales de la naturaleza y el estudio básico de las principales fuerzas del mundo natural, así como sus aplicaciones prácticas en campos tales como la astronomía, el deporte, la ingeniería, la arquitectura o el diseño.
- Cultura científica: Descubrimientos a lo largo de la historia y su importancia y contribución en el momento de su descubrimiento.
- Historia y geografía: estudios geográficos y sociales necesarios para entender el desarrollo humano.

La ciencias tiene en común con la Ingeniería y la tecnología y las matemáticas que todos se basan en los mismos conocimientos y utilizan el mismo lenguaje. Están en permanente desarrollo y resuelven problemas .

La ciencia y las artes tienen relación a través del diseño cuando se vincula a la tecnología y la ingeniería y través del arte plástico o sonoro cuando se utiliza para recogida de datos/ documentación así como para divulgación.

El método científico y la indagación científica

Te recomiendo la lectura de los contenidos del curso del INTEF La investigación científica en el aula

El método científico y la indagación científica son los métodos más adecuado para trabajar las ciencias naturales (biología, física, química) y la ciencias sociales.

Lo primero que debemos tener claro es que no tenemos que descubrir nada nuevo. Los proyectos que vamos a plantear en el aula deben servir para demostrar de manera empírica cómo funciona la biología, la física y la química según los saberes básicos que se deben dar en cada curso. También podemos unirnos a proyectos que ya existen de ciencia ciudadana. Pero sí que es importante experimentar el aprendizaje y que el alumnado ponga en práctica los conocimientos aprendidos de manera teórica a través de un experimento práctico. También es fundamental contextualizar el proyectos en una realidad cercana al alumnado. Es necesario aprender el método científico y sobre todo comprender y automatizar los pasos para poder aplicarlo en nuestro día en situaciones en las que debamos tomar decisiones y así como para entender las decisiones políticas y sociales basadas en evidencias científicas.

El método científico lo podemos aprender de dos maneras:

- Aplicándolo a experimentos
- Analizando experimentos para ver cómo lo han puesto en práctica otros.

PROCEDIMIENTOS GENERALES DE LA CIENCIA

- Definición de conceptos y terminología
- División
- Clasificación
- Observación
- Experimentación
- Variables
- Pasos a seguir en un experimento
- Validez del experimento científico

MÉTODO CIENTÍFICO

- Observación
- Planteamiento del problema
- Formulación de hipótesis
- Experimentación
- Conclusiones
- Comunicación

En ambas formas la formulación de buenas preguntas de indagación basadas en aprendizajes teóricos profundos de las disciplinas será la base de nuestro aprendizaje por indagación. En un nivel de primaria esas preguntas serán guiadas.

Copyright 2026



ANDREA GARCÍA CERVANTES - ENCÉFALO HUMANO EN CORTE SAGITAL

Modelo de integración de conocimiento entre ciencia y cultura y ayuda de la tecnología para la divulgación. Un mundo de eclipses. Un atlas interactivo que reúne la rica diversidad de interpretaciones de los eclipses solares en culturas de todo el mundo a través de la historia, la ciencia y las artes. Un recurso educativo gratuito para docentes, estudiantes y público general

Recursos

EL Carlee tiene un material didáctico fantástico preparado para docentes y dirigido a desarrollar proyectos científicos que posteriomente puede ser presentados a la feria de ciencias.

https://www.carleearagon.es/feria-de-ciencias-en-lengua-extranjera-3/

Orientaciones didácticas aquí.

Un materia es este caso, de formación para docente en el curso de INTEF "La investigación científica en el aula, es decir, cómo guiar al alumnado en un proyecto de investigación"

https://formacion.intef.es/aulaenabierto/mod/book/view.php?id=8206&chapterid=12401

Copyright 2026

Por otro lado, el Centro de Profesorado Juan de Lanuza tiene un curso en abierto sobre "La indagación en la educación científica" https://cpjlanuza.aeducar.es/course/view.php?id=265

Copyright 2026

Cómo intregar la tecnología en STEAM

Competencias STEM en primaria y secundaria

En primaria: La tecnología se trabaja en dos planos simultáneos: como herramienta (uso de dispositivos, recursos digitales, programación) y como objeto de reflexión crítica (relación ciencia-tecnología-sociedad, profesiones STEM con perspectiva de género, impacto de los avances tecnológicos en la evolución social).

El Bloque Tecnología y digitalización es una novedad curricular que introduce saberes con continuidad en la ESO en materias como Tecnología y Digitalización. Se divide en dos subloques. El Bloque B1 (Digitalización del entorno personal de aprendizaje) orienta al uso responsable y eficiente de herramientas digitales: dispositivos, búsqueda y análisis crítico de información, simuladores digitales, visualizadores cartográficos programas ofimáticos y softwares de introducción a la programación. La tecnología en Ciencias Sociales. La CE.CS.2 exige analizar críticamente las causas y consecuencias de la intervención humana en el entorno "integrando los planos social, económico, cultural, tecnológico y ambiental", lo que sitúa la tecnología como dimensión de análisis social. La CE.CS.4 aborda explícitamente la relación entre ciencia, tecnología y sociedad con visión sistémica, y se vincula con STEM2 y STEM5. El área promueve el uso de herramientas tecnológicas específicas: Sistemas de Información Geográfica, geolocalizadores y programas para representar datos y presentar resultados. La tecnología en Matemáticas. aparece en la CE.M.4. Es la competencia matemática más ligada a tecnología e ingeniería: desarrolla el pensamiento computacional como habilidad matemática, trabajando la organización de datos, descomposición de problemas, reconocimiento de patrones, generalización y creación de algoritmos. Se vincula con STEM1, STEM2, CD1, CD3 y CD5. El currículo de Matemáticas menciona explícitamente el "manejo de las tecnologías digitales" como uno de los aspectos que integra el área, y señala que el uso progresivo de recursos digitales debe impulsarse de forma continua.

Copyright 2026

El documento señala expresamente que "*los proyectos de diseño no solo corresponden con temas vinculados a la ingeniería, sino que pueden abordarse interdisciplinarmente, relacionando otras materias como la Música y Danza, la Educación Plástica y Visual, las Matemáticas y las Ciencias Sociales.*" (Orden ECD/1112/2022)

> **En secundaria**: Desde la LOGSE (Real Decreto 1007/1991) muchas de las prácticas de ingeniería se contemplaban de alguna manera en los objetivos generales de la técnología. En el real decreto se hacía referencia a abordar problemas tecnológicos; diseñar y construir objetos; planificar proyectos; comunicar ideas y decisiones; evaluar la idoneidad de los diseños con una atención expresa a la creatividad, organización, idoneidad, viabilidad, funcionalidad y gestión de recursos. Asimismo, se incluía la dimensión sociológica del desarrollo científico-tecnológico. En la actualidad con la LOMLOE ha empezado a hablar de ingeniería en la descripción de la competencia STEM "La competencia en matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería entraña la comprensión del mundo utilizando los métodos científicos, el pensamiento y representación matemáticos, la tecnología y los métodos de la ingeniería para transformar el entorno de forma comprometida, responsable y sostenible" (Real Decreto 217/2022, p. 41.598).

Metodología

La metodología habitual en tecnología es la creación de artefactos tecnológicos utilizando recursos naturales y artificiales. Para ello que se requiere una serie de **destrezas y habilidades técnicas** así como **conocimientos tecnológicos, científicos y matemático**s. También se requiere de **conocimientos de diseño**, así como conocer y atender a las preferencias culturales y estéticas del momento y todo ello debe de conllevar una seria de valores éticos y sociales.

Por lo tanto y tal como dice la normativa, la tecnología tiene principalmente carácter práctico debe estar reflejado en el desarrollo de un proyecto en el que los alumnos apliquen todos y cada uno de los conocimientos que han ido adquiriendo en forma de contenidos teóricos y problemas.

Diseño y tecnología va de la mano con el diseño y el diseño parte de la necesidades de las personas. Artículo sobre los productos de apoyo. En el aula también podemos hacer prototipos de de productos de apoyo y pasar por todas las fases del diseño con la ayuda de design thinking. En el curso que tenemos de design thinking. En Aularagon tenemos un ejemplo de portotipado de productos de apoyo en un taller realizado en un instituto de Zaragoza " **Taller: Diseño de cubertería para personas con problemas de agarre**."

https://www.youtube.com/embed/2TGnXqOpq24?si=hcka_zkipy0U9c5w

https://www.youtube.com/watch?v=2TGnXqOpq24

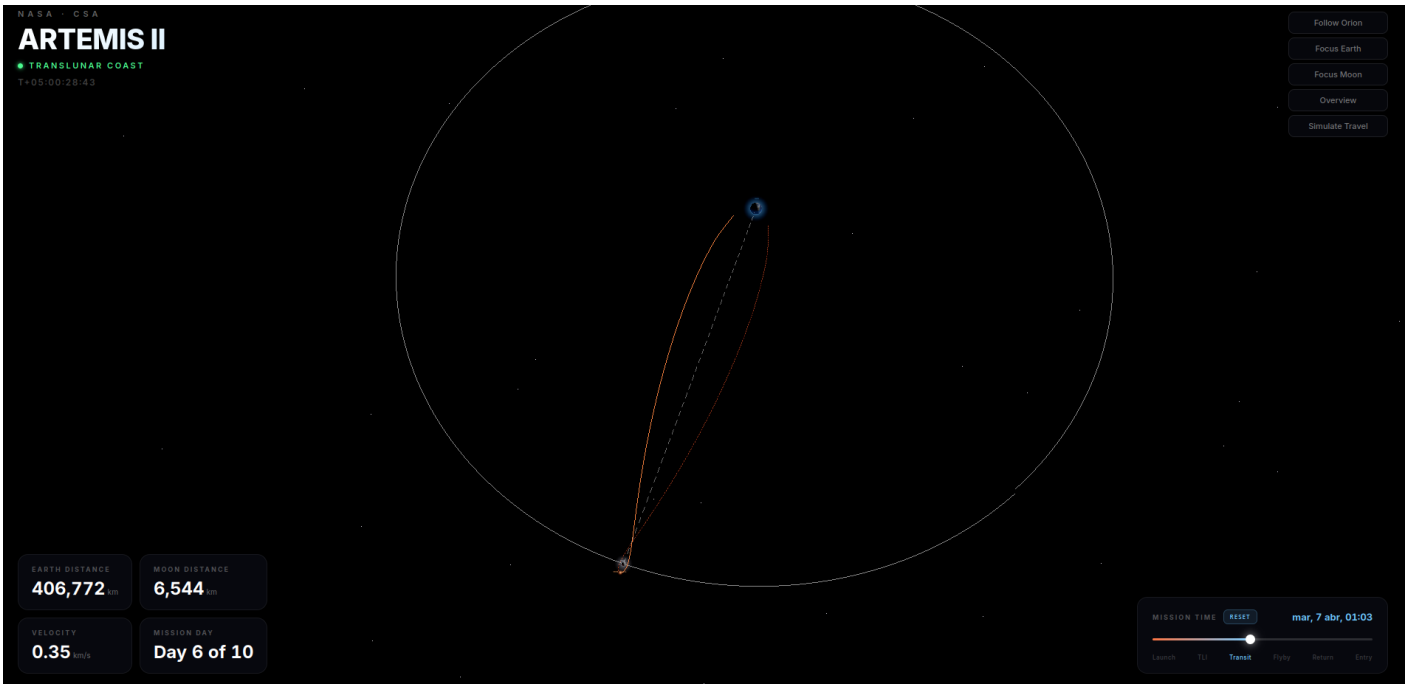
Analizamos **¿Porque es importante el lado oscuro de la luna?** desde un enfoque interdisciplinar

Es una combinación de **ciencia (geología, física, química), estrategia (geografía, historia) y tecnología (tecnología, ingeniería, diseño) y divulgación fotográfica , redacción noticias (lenguas, arte)**

Ideas:

- Cara oculta de la luna es registro más antiguo y mejor conservado, sirve para reconstruir los primeros mil millones de años del sistema solar y entender la evolución de planetas rocosos como la Tierra. Es el mejor lugar del entorno cercano a la Tierra para instalar radiotelescopios capaces de detectar señales extremadamente débiles del universo primitivo
- Interés por los recursos lunares: helio-3 , tierras raras o hielo de agua
- Banco de pruebas de tecnologías desarrolladas allí tienen aplicaciones directas en la Tierra, especialmente en entornos extremos.
- Lucha entre EEUU y China para un futura infraestructura espacial. Quién será capaz de consolidar primero esa presencia, controlar los enclaves clave y definir las normas.
- Cómo se ha hecho el seguimiento de la exploración a través de los medios de comunicación https://ciencia.nasa.gov/sistema-solar/artemis-ii-resumen-de-la-mision/
- Qué herramientas se han utilizado para hacer accesible a la población el recorrido de la nave (imagen de abajo)

Copyright 2026



https://javilop.github.io/artemis-ii-tracker/?utm_source=Al+d%C3%ADa&utm_campaign=4f14ce3d0b-EMAIL_CAMPAIGN_2026_04_06_10_25&utm_medium=email&utm_term=0_-4f14ce3d0b-72884088&mc_cid=4f14ce3d0b&mc_eid=33ceabca3c

Walk in the footsteps of Artemis es un proyecto educativo de la European Space Agency

https://www.youtube.com/embed/2-HyaA1MIbI?si=yrbIJ9011gBAPeTo

https://www.youtube.com/watch?v=2-HyaA1MIbI&t=1s

FAB LABS

Los **fab labs** también están relacionados con la tecnología , los talleres que tenemos en las aulas de tecnología son lo más parecido que podemos encontrar en los centros educativos, pero no sólo con ella. En mi opinión debería unirse en un mismo espacio el equipamiento de tecnología junto con el material de laboratorio de ciencias, el de diseño y también imagen y sonido . El desarrollo

tecnológico ha avanzado y los centros educativos no son ajenos a ello. Algunos de los centros se han ido enriqueciendo con equipamiento más nuevos como cortadoras láser, o impresoras 3D, pero todavía queda mucho recorrido. Los beneficios de este tipo de espacios son muchos para el alumnado, poder desarrollar los proyectos STEAM en espacios donde puedan encontrar todo el material que necesitan para realizarlo es el fundamental; no hay límites para la creatividad y la materialización de las ideas, también se favorece la colaboración y el hacer pensando, se conecta la teoría con la práctica. Tenemos obstáculos como el coste, el mantenimiento de los equipos y la formación específica pero es una apuesta fundamental para el futuro de la enseñanza.

Un ejemplo son los Polos Creativos creados en Galicia.

Copyright 2026

Cómo integrar el ingeniería en STEAM

Es quizá el área más difícil de entender porque en el currículo de primaria y de secundaria no tenemos la asignatura de ingeniería, ¿Cómo podemos introducirla?

> Os dejo un documento en el que se hace un estudio sobre la integración de la ingeniería en la educación científico-tecnológica desde un prisma STEM que plantea bien el estado de la cuestión.

En primaria y secundaria en LOMLOE: Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería entraña la comprensión del mundo utilizando los métodos científicos, el pensamiento y representación matemáticos, la tecnología y los métodos de la ingeniería para transformar el entorno de forma comprometida, responsable y sostenible.
La competencia en tecnología e ingeniería comprende la aplicación de los conocimientos y metodologías propios de las ciencias para transformar nuestra sociedad de acuerdo con las necesidades o deseos de las personas en un marco de seguridad, responsabilidad y sostenibilidad.
Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante modelos y diagramas y utilizando cuando los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).

La ingeniería se entiende como aquella parte de la tecnología que diseña y produce máquinas, artefactos, aplicaciones,.. y que está en permanente desarrollo. La ingeniería se basa en conocimientos de la ciencia (leyes, modelos, teorías,...) y en las matemáticas, así como en conocimientos experienciales, no necesariamente lógico-formales, para diseñar y producir artefactos. Por lo tanto es fundamental para ser nexo de unión entre todas la STEAM, Por, cuando se trabaja por proyectos, por problemas o por diseño se recurre a proyectos de tipo ingenieril.

> ESERO

Metodología

Copyright 2026

Adquirir habilidades para analizar, interpretar y proyectar soluciones, pues están declaradas como intrínsecas al trabajo del ingeniero.La ingeniería genera conocimiento sobre aspectos mensurables que se validan empíricamente. La metodología de trabajo de la ingeniería es:

- identificación del problema
- exploración,
- diseño,
- creación,
- evaluación y mejora.

La **metodología de Design thinking** es metodología que es fácilmente aplicable al aula. Con ella se ponen en práctica todos los pasos expuestos arriba es

- 1. **Empatizar (identificación del problema):** Investigar y comprender el problema para el que queremos buscar solución. Esta metodología se preocupa por satisfacer las necesidades de las personas y que realmente impactan en sus vidas.
- 2. **Definir (exploración)**: Analizar la información y las observaciones recopiladas en la primera fase.Además de los requisitos materiales es aconsejable crear arquetipos o perfiles para tener las necesidades de las personas siempre representadas.
- 3. **Idear (diseño): E**n esta fase se trata de crear múltiples ideas hasta definir cual es la más adecuada según los puntos 1 y 2
- **4. Prototipar/testear (creación)**: Crear prototipos para dar forma a las ideas. Los prototipos son un paso intermedio, previo a la solución definitiva. Lo importante aquí es no centrarse en validar, sino en experimentar de forma lo menos costosa posible.
- 5. **Evaluar e iterar (evaluación y mejora)**:¿Cómo funcionan tus soluciones? Generar experiencias inmersivas en el contexto en el que se van a utilizar tus soluciones o, al menos, en un entorno lo más parecido posible para ayudar a entender la solución que propones.

Existe cierto desconocimiento por un lado de todos los tipos de ingeniería que existen y cual es el trabajo que realizan. Quizá tener una idea escueta sobre ellas nos ayude a conocerla mejor y así tener una idea más clara de como introducirla en en el enfoque STEAM. En muchos ocasiones ya lo estamos haciendo pero yo sabemos reconocerlo. Vamos a conocer los tipos de ingenierías para favorecer la inspiración STEAM.

Tipos de ingenierías

- **Ingeniería metalúrgica:** Esta ingeniería desarrolla productos a partir de elementos metálicos y no metálicos contenidos en minerales. Emplea procesos físicos y químicos para destinarlos a la producción y obtención de aleaciones para producir materiales que son utilizados en construcciones, maquinarias, herramientas, conductores eléctricos y productos utilizados en la vida cotidiana.
- **Ingeniería de cerámica:** La ingeniería de cerámica es la encargada la encargada de aplicar la ciencia y la tecnología para diseñar y de desarrollar productos a partir de materiales no metálicos o inorgánicos. Para ello, estos ingenieros emplean procesos de cambios de temperatura para accionar reacciones de precipitación a partir de soluciones químicas de alta pureza.
- **Ingeniería Minera:** La ingeniería minera también conocidas como ingeniería en minas aplica los conocimientos para gestionar las fases de exploración, prospección, explotación y restauración en cualquier proyecto de extracción de recursos minerales de una manera segura, económica y ambientalmente responsable.
- **Ingeniería Marina:** La ingeniería marina tiene como finalidad aprovechar los recursos del mar teniendo como prioridad mitigar los daños ambientales. Esta profesión aplica los conocimientos para el diseño, desarrollo, manteamiento de los equipos, sistemas e infraestructuras que se encuentra en el océano.
- **Ingeniería Nuclear:** Esta profesión investiga, diseña y desarrolla procesos, instrumento y sistemas para el uso de la radiación y utilización de la energía nuclear para el beneficio de la humanidad.
- **Ingeniería Geológica:** La ingeniería geológica se dedica al estudio y solución de todos aquellos problemas vinculados con el medio geológico y la interacción de este con el ser humano. Estos ingenieros evalúan factores geológicos antes de la construcción, localización y diseño de infraestructura en un lugar.
- **Ingeniería Petrolera:** La ingeniería petrolera o ingeniería en petróleo se ocupa de combinar los métodos científicos y prácticos para desarrollar técnicas para descubrir, explotar, transportar, procesar y tratar hidrocarburos, en los yacimientos, hasta la conversión de éstos en productos de consumo o derivados.
- **Ingeniería de Sistemas:** La ingeniería en sistema es una rama multidisciplinaria de la ingeniería que aplica las ciencias matemáticas y físicas para diseñar, programar, desarrollar, implementar u optimizar sistemas complejos que utilicen económicamente los materiales y fuerzas de la naturaleza para el beneficio de la humanidad.
- **Ingeniería Industrial:** La ingeniería industrial utiliza los métodos de análisis, diseño, programación y control de sistemas productivos y logísticos para gestionar, implementar y establecer estrategias de optimización del uso de los recursos humanos, técnicos e informativos, con finalidad de obtener la máxima eficiencia de los procesos y además con la más alta calidad de los productos o de servicios que satisfagan a la sociedad.

Copyright 2026

- **Ingeniería Agrícola o Agronómica:** La ingeniería agrícola es la que se encarga de aplicar la ciencia y tecnología para brindar soluciones técnicas de diseño y evaluación de proyectos de ingeniería en la industria agroalimentaria, para la preparación y conservación del suelo, además del desarrollo de maquinaria agrícola que mejore el aprovechamiento de la agricultura, procurando mejoras en las condiciones sociales, económicas y ecológicas.
- **Ingeniería de Ciencia de Materiales:** Esta ingeniería aplica la ciencia y la tecnología para el estudio de los materiales y su comportamiento en lo relacionado con el beneficio y transformación de la materia prima propias de las industrias de procesos.
- **Ingeniería Química:** La ingeniería química es un profesional que se desempeña en el estudio, diseño, manutención, evaluación, optimización, simulación, construcción y operación de todo tipo de equipos y plantas de procesos, donde la producción industrial requiera transformaciones físicas y químicas de la materia, donde La finalidad es de transformar materias primas en diversos productos y/o servicios útiles de valor comercial para la sociedad.
- **Ingeniería en energías renovables:** Esta profesión es una de las más interesantes dado que se orienta a la formación de profesionales que promuevan, diseñen, construyan, operen, innoven, implementen y administren tecnologías que permitan aprovechar y utilizar energía limpia a partir de fuente de energía renovable, como lo son la energía solar, eólica, hidráulica, mareomotriz, entre otras, para un desarrollo sustentable y sostenible con el fin de reducir la contaminación del ambiente.
- **Ingeniería Mecatrónica:** La ingeniería mecánica integra los conocimientos y técnicas empleados en las ingeniería mecánica, eléctrica y electrónica para para desarrollar productos, procesos y sistemas integrados.
- **Ingeniería Informática:** La ingeniería informática o como también es conocida ingeniería en computación, es la que se encarga de aplicar los principios de la ciencia en computación en la ingeniería electrónica para el desarrollo de software o distintos tipos de estructuras lógicas que permitan el análisis de los datos, la creación y administración de proyectos informáticos, comunicaciones capaces de generar información de manera automática, y hasta el desarrollo de videojuegos. La ingeniería informática tiene un papel esencial en las tecnologías más emergentes e innovadoras, como Inteligencia Artificial, ciberseguridad y computación en la nube.
- **Ingeniería Electrónica:** La tecnología es un área de constante evolución, donde los principales profesionales en desarrollarla son los ingenieros electrónicos.
- **Ingeniería Eléctrica:** La ingeniería eléctrica es la que se encarga del estudio y aplicación los sistemas de generación, transmisión y distribución de la energía electricidad.
- **Ingeniería Arquitectónica:** La ingeniería arquitectónica, también conocida como ingeniería de la edificación se especializa en el estudio, diseño, planificación y

Copyright 2026

construcción de edificios, estando orientado la estructura del edificio y al diseño de interiores, conociéndose como edificio las edificaciones residenciales, industriales, comerciales e institucionales.

- **Ingeniería Estructural:** La ingeniería estructural, es una rama de la ingeniería civil, y se basa en el diseño de superestructuras, edificios comerciales, museos de arte, además también desarrollan otras estructuras como puentes y plataformas petrolíferas.
- **Ingeniería Civil:** La ingeniería civil, se basa en los conocimientos de cálculo, mecánica, hidráulica y física para el diseño, construcción y mantenimiento de infraestructuras como edificios, carreteras, ferrocarriles, puentes, canales, presas, puertos, aeropuertos, diques y otras construcciones relacionadas, además de su gestión general en los proyectos de construcción.
- **Ingeniería Automotriz:** La ingeniería automotriz implica diseñar, desarrollar, fabricar y probar automóviles, camiones, motocicletas y otros vehículos de motor que van desde su etapa conceptual hasta su producción en masa.
- **Ingeniería Aeroespacial:** La ingeniería aeroespacial, se basa en el estudio de los sistemas de vuelo tanto aéreos como espaciales, para el diseño y desarrollo de aeronaves y naves espaciales. Existen dos ramas en esta profesión: aeronáutica y aeroespacial, la primera de ellas diseña y desarrolla las embarcaciones que vuelan en la atmosfera, y la segunda se ocupa de los vehículos y dispositivos que se desplazan por el por el espacio exterior o fuera de nuestra atmosfera.
- **Ingeniería Biomédica:** Esta profesión implementa los principios, métodos y técnicas de ingeniería para la solución de problemas en las ciencias de la salud y biológicas. Utilizando herramientas computacionales que permitan diseñar equipos o dispositivos para el procesamiento de imágenes médicas, procesamiento de bioseñales, además de la implementación de mecatrónica y la biomecánica, para ayudar en los avances en la tecnología de tratamiento de salud o mejorar la calidad de vida a las personas.
- **Ingeniería mecánica:** Esta ingeniería se especializa en diseñar, construir y mejorar piezas mecánicas de todo tipo de dispositivos que pueden emplearse desde plantas de manufactura, sistema de transporte, robots y hasta dispositivos empleados en el área de la salud.

El programa Escuela 4.0 nos ofrece la posibilidad de introducir la ingeniería a través de proyectos STEAM.

REAs para aplicar directamente en el aula

Copyright 2026

STEAM Robótica Formación en Aularagon para el profesorados

Copyright 2026

Cómo integrar la matemáticas en STEAM

En el mundo actual, las matemáticas son necesarias para resolver situaciones prácticas, pero también para procesar la información que recibimos y para tomar decisiones con sentido crítico. "La ciencia y la tecnología se expresan en el lenguaje de las matemáticas". "Una mirada matemática bien afinada nos permite contemplar a nuestro alrededor, un tipo de belleza inaccesible para el resto de los sentidos" como ocurre en la artes y en la música. "Desarrollar el pensamiento matemático consiste en dominar varios procesos mentales. Hay que saber resolver problemas, demostrar afirmaciones, razonar lógicamente y representar ideas abstractas de manera tangible. También se establecen conexiones con otros ámbitos culturales como la física, el deporte o la literatura" Profesor Macarrone (*El infinito placer de las matemáticas,* ed Blackie books, 2023) Os recomiendo este libro para el profesorado pero también como lectura para el alumnado.

El conocimiento en matemáticas cobra sentido a través de la resolución de problemas. "El aprendizaje a través de la resolución de problemas implica que el alumnado se enfrenta a problemas auténticos, cuidadosamente seleccionados y guiados por el profesorado. Es en la resolución de estos problemas, con el adecuado andamiaje por parte del profesorado (normalmente en forma de preguntas), donde emerge el nuevo contenido." Beltrán-Pellicer, P., Ordóñez, G., & Martínez-Juste, S. (2025, septiembre 22). ¡Yo también soy buena en matemáticas! Esta es la manera de enseñar que cambia actitudes. *The Conversation*. https://doi.org/10.64628/AAO.5cujcntjt

La mayoría del alumnado presenta dificultades para leer y comprender problemas matemáticos e identificar la operación requerida para encontrar la solución, lo que tiene como consecuencia el bajo rendimiento en el área . Aquí tiene un enlace con recursos para la enseñanza de las matemáticas

Copyright 2026

Los **perfiles de salida STEM** nos hablan de métodos específicamente científicos que deberíamos trabajar en el aula para que nuestro alumnado pueda tener estas habilidades al acabar la primaria y la secundaria. En este artículo Pablo Beltrán-Pellicer, Profesor Titular de Didáctica de las Matemáticas en la Universidad de Zaragoza explica perfectamente las competencias clave en matemáticas y los perfiles de salida en primaria y secundaria. Os recomiendo visitar su web y todas sus publicaciones en la https://science-teaching.org/

Metodología

Como nos dice más arriba el Profesor Macarrone, la matemática tiene sus procesos que hay que aprender a dominar y aprender a aplicar en problemas, los más habituales son: La inducción, la deducción, la creación de modelos.

1- Razonamiento inductivo y deductivo matemático

Razonamiento inductivo – Definición

El razonamiento inductivo comienza con un escenario específico y saca conclusiones sobre una población en general. Un punto interesante de la inducción es que permite que la conclusión sea falsa. Es simplemente un proceso de razonamiento lógico desde una observación específica hasta una teoría general de una población.

Razonamiento deductivo – Definición

El razonamiento deductivo es lo opuesto al razonamiento inductivo. Sobre una declaración sobre una población y sacamos conclusiones sobre un escenario específico. Todas las deducciones sólidas comienzan con una afirmación verdadera y válida sobre una población, por lo que concluyen con una suposición válida sobre el escenario específico. El razonamiento deductivo puede ser lógico y dar como resultado una declaración falsa solo si la generalización original sobre la población era incorrecta.

2- Modelos matemáticos

Aquí tiene un enlace con recursos de modelización y variación

Un modelo matemático es una construcción teórica que utiliza el lenguaje de las matemáticas para representar fenómenos del mundo real. Estos fenómenos pueden ser físicos, biológicos, económicos, sociales o tecnológicos, Por lo tanto las matemáticas tienen relación con todos estos

Copyright 2026

otros ámbitos de aprendizaje.

Informes sobre educación STEAM nos dicen que es fundamental para sentir interés por estas disciplinas, conocer la aplicación real de los aprendizajes. Existe varios programas STEAM que apuestan por charlas de estudiantes y profesionales que muestran al alumnado de primaria y secundaria los trabajos que realizan después de haber estudiado carreras STEAM. Aquí tienes unos ejemplos de aplicación de las matemáticas en diferentes disciplinas.

1. Ciencias naturales

Los modelos matemáticos son fundamentales para comprender **el mundo físico:** Movimiento planetario, Termodinámica, Mecánica cuántica **y biológico:** crecimiento poblacional, difusión de enfermedades, ecología de ecosistemas.

2. Ingeniería y tecnología

En ingeniería los modelos matemáticos **son esenciales para diseñar, probar y optimizar sistemas** antes de construirlos físicamente. **En ingeniería civil calculan cargas y preveen el comportamiento de estructuras. En ingeniería eléctrica sirven para diseñar, sistemas de energía para hacer simulaciones de redes. Y en ecnología y computación los a**lgoritmos de inteligencia artificial, aprendizaje automático y redes neuronales se basan en modelos matemáticos para procesar datos y tomar decisiones y también se trabaja con simulaciones computacionales permiten experimentar virtualmente con sistemas complejos.

3. Economía

En economía **facilitan el análisis de mercados y la toma de decisiones estratégicas**. **Modelos de oferta y demanda, redicción de precios y de riesgos, Simulación de e valuación de políticas económicas para** que los gobiernos planifiquen medidas más efectivas.

4. Ciencias sociales

Las ciencias sociales también se benefician enormemente de los modelos matemáticos, por ejemplo en s**ociología** tenemos la creación de modelos de difusión de información muestran cómo las ideas, noticias o comportamientos se propagan en comunidades. En **psicología** creación de modelos de toma de decisiones cuantifican cómo las personas eligen entre varias alternativas, considerando factores cognitivos y emocionales. En **educación** la creación de modelos de aprendizaje permiten diseñar estrategias educativas más efectivas y personalizadas. Hay un tema realmente importante en la relación entre matemática y educación y en la formación de los maestros y maestras. Es fundamental una buena formación matemática, además de la didáctica,

para que el alumnado de primaria adquiera de manera correcta las bases matemáticas que posteriormente desarrollarán en secundaria. quizá incluso deberían crease grupos de trabajo entre docente de matemáticas de último ciclo de primaria con profesorado de primer ciclo de secundaria para coordinar los aprendizajes del alumnado.

5. Salud y medicina

En salud, los modelos matemáticos son fundamentales para **predecir, planificar y evaluar intervenciones médicas** mediante modelos epidemiológicos, simulación de tratamientos médicos, análisis del impacto para mejorar la eficacia y seguridad de tratamientos.

El interés por la integración a de las matemáticas en un enfoque STEAM se fundamenta en la comprensión de que las disciplinas no existen de manera aislada, sino que están intrínsecamente entrelazadas en el entorno natural y en la resolución de problemas del mundo real. Una enseñanza de la Matemática orientada hacia la resolución de problemas permita al alumnado realizar suposiciones e inferencias discutir hipótesis, argumentar y equivocarse. De esta manera se fomenta el aprendizaje activo, el aprender pensando (*Héctor Ruíz*).

> Se pueden lanzar preguntar abiertas :¿cómo se te ocurre que podrías aplicar X a una situación de tu día a día?¿Esta situación tiene un único factor o es multifactorial? ¿ crees que algún conocimiento que hayas aprendido en otra asignatura puede ayudar a buscar soluciones o a entender mejor la situación / problema?

Cómo integrar la artes en STEAM

"La escuela del siglo XXI debe ser una escuela donde el arte facilite la exploración de lo desconocido y se integre como herramienta y estrategia transversal que nos permita observar el mundo y a sus habitantes con toda diversidad y misterios. El misterio es lo que nos marca el límite de lo que conocemos. Desmitificar dicho límite es lo que permite transitar continuamente del área de conocimiento al área de desconocimiento." *Escuelas creadoras, Adolf Murillo Ribes.*

Los currículos de las enseñanzas artísticas en estos último 40 años han ido eliminado las parte científica. El primera promoción del Bachillerato artístico incluía la asignatura de matemáticas, que ahora ya no está y los planes antiguos profesionales de conservatorio estaba la asignatura de acústica que también desapareció, por poner un par de ejemplos. Mientras los currículo de artísticas eliminan lo científico muchas creaciones artísticas y musicales fusionan ciencia y arte.

Si leemos el currículo de primaria y secundaria de educación en educación plástica aún encontramos alguna referencia a la tecnología y las matemáticas. En el de música en casi inexistente y eso que la música nació siendo *cuadrivium.*

La ciencia para el artes es inspiración , es entender el mundo para luego poder expresarlo con su propio lenguaje, es participar de lo que se está descubriendo , fusionarlo y transmitirlo con un lenguaje propio. Adolf Murillo Ribes.

> *¿Por qué la ciencia y el arte se necesitan?* Artículo que ilustra la idea general de este apartado y también del siguiente.

Taller de ilustración/fotografía científica

Gabinete de curiosidades STEAMLAB Aragón

En steamlab Aragon comenzamos con la formaciones en fotografía científica utilizando microscopios y el programa Gimp para editar en el 2020. Estas formaciones se hacían entre profesorado de ciencias y profesorado de artes plásticas, para ofrecer esa visión de didáctica específica junto a la interdisciplinaridad. En eso momentos era un *rara avis* junto con ilustraciencia

y fotociencida del CSIC. He hecho una búsqueda rápida por la actualidad tanto profesional como didáctica y la ilustración científica está por todas partes.

Ellas ilustran botánica

Taller Los insectos

La botánica

La fotografía de plantas en la divulgación científica botánica

El teselado:

Plástica, matemáticas, historia del arte.

El teselado en al plano de poliedros regulares , se trabaja en matemáticas secundaria

En la asignatura de Plástica se utiliza como una recurso para enseñar, ritmo, simetría y geometría en el arte.

En la asignatura de historia y geografía en la parte de manifestaciones artísticas a lo largo de la historia Un vistazo al teselado, el arte matemático de los patrones repetitivos

Física del color

Color y física

Color y matemáticas y tecnología: Codificación hexadecimal: con solo dos dígitos es posible expresar todos los números desde el 0 al 255. Los colores en una ordenador se basan en el sistema RGB/ red, green, blue). Cualquier solo se forma a partir de los tres colores primarios, rojo, verde y azul, combinados en distintas proporciones. Cada uno de ellos puede tener una intensidad que va de 0 a 255. El código de 6 dígitos que caracteriza a cada color esconde en realidad tres códigos expresados en sistema hexadecimal: las dos primeras cifras indican la intensidad del rojo, las dos centrales la intensidad del verde y las dos últimas, la intensidad del azul.

Paisajes sonoros

En Aularagon sacamos un curso de paisaje sonoros en el 2021 utilizado grabadoras zoom /móviles/ tablet y el programa de edición musical Audacity titulado Música tecnología y creación. A finales de mayo salió en eufonía, revista de didáctica de música de la editorial Grao, un nomografico sobre

este tema:

En lo que fue innovación ahora es *mainstream*. Pero de todo esto queremos hacer notar la consolidación de la interdisciplinaridad Arte y Ciencia y sobre todo que tenemos la oportunidad de hacerlo posible. Porque, como se escribe en *Escuela creadoras*", *Entendiendo el arte como herramienta de transformación, como arte para la sociedad, este requiere mezclarse, hibridarse para desarrollar la máxima creatividad y libertad*"

¿Pero esto significa que tenemos que hacer todo arte y ciencia?, No, pero si los avances científicos forman parte de la vida humana y el arte es una manifestación de la vida y sus circunstancias, es inevitable que esto ocurra en algún momento.Tampoco significa que que tengamos ha hablar el mismo lenguaje, cada disciplina tiene una tiene el función y debemos aprender a expresarnos. Así como debemos saber expresarnos con lenguaje científico y utilizarlos porque el arte también es una característica intrínseca del ser humano y lo necesitamos.

Estos son ejemplos de acercamiento al conocimiento de manera interdisciplinar. Estoy segura que todos los docentes somos capaces de encontrar estos puntos en común entre disciplinas, ampliando nuestros intereses, hablando con nuestros compañeros del centros de otras asignaturas.

Música y geometría

Hay una relación directa entre las frecuencias de los sonidos y las proporciones matemáticas. Los sonidos musicales son ondas que se propagan en el espacio y se pueden representar mediante funciones matemáticas. Al estudiar estas funciones, es posible encontrar patrones geométricos y relaciones proporcionales. El sistema tonal occidental se basa en una escala de doce notas que se repiten en octavas. Estas notas están relacionadas entre sí en proporciones matemáticas precisas, conocidas como relaciones armónicas. Estas relaciones pueden ser representadas visualmente mediante figuras geométricas, como círculos y espirales. La armonía se basa en la combinación de diferentes sonidos para crear acordes y progresiones musicales. Estas combinaciones siguen reglas matemáticas y pueden ser representadas mediante diagramas y figuras geométricas.

> Para profundizar en este tema os recomiendo este libro: Jovis Fernadez de la Cruz Dominguez, *Armonía musical. La geometría del sonido.*

Música y física

> Os recomiendo para sacar ideas o para introducirte e inspirarte en las relaciones entre música y física el blog de Almudena M. Castro autora del libro "La lira desafinada de pitágoras, que también os recomeindo

Esculturas sonoras

La escultura sonoras forman parte del arte intermedia donde los elementos constructivos son tan importante como el sonido. La escultura sonora aúna el diseño, la tecnología tradicional, constructiva junto con la tecnología digital, la programación y robótica y el conocimientos de la física de la música nos puede llevar a crear proyectos interdisciplinares . Aquí os dejo un vídeo por si os interesa el Arte sonoro. Esculturas sonoras (1): Mikel Arce. Peter Vogel. Laurie Anderson.

En la web STEAMLAB Aragón recogí en su momento la aplicación didáctica que se ha hecho desde Instrumentariuam XX1 nuevos sonidos desde el aula de música.

Música y cerebro

Os dejo un curso realizado por el Centro de Profesorado Juan de Lanuza para introducir cómo el cerebrobro se relaciona con la música

SUITE Nº1 de Cerebro y Música, en clave educativa

Relación de las asignaturas educación plástica y visual y música con STEM en la Orden ECD/1112/2022 en primaria:

Educación plástica y visual

- La CE.EPV.1 (descubrir propuestas artísticas) se conecta expresamente con STEM2 del Perfil de salida: "el área se sirve de la **ciencia y tecnología para aplicarlas en las creaciones propias**, identificando ideas fundamentales, indagando en la realidad de manera objetiva, rigurosa y contrastada."
- La CE.EPV.4 (participar del diseño, elaboración y difusión de producciones artísticas) se conecta con STEM3, el descriptor del Perfil de salida más directamente vinculado a **ingeniería**: "realizar proyectos, diseñando, fabricando y evaluando prototipos".

La **competencia matemática** contribuye al área en cuanto implica "el manejo de medidas, símbolos, representaciones geométricas y procesos de razonamiento para obtener o producir información solucionando problemas cotidianos."

El **objetivo** "**Utilización de las tecnologías digitales** para aplicarlas en las propias creaciones para buscar, obtener, procesar y comunicar información." Las producciones audiovisuales, digitales o multimedia son objeto de estudio del área. El **saber curricula**r concreto: "Registro y edición de elementos audiovisuales: conceptos, tecnologías, técnicas y recursos básicos."

Música y danza

- La CE.MD.2 **(investigar sobre manifestaciones culturales**) se conecta con STEM2 del Perfil de salida. El documento señala que esta competencia implica "la búsqueda de información a través de distintos canales", adoptando así un enfoque de i**nvestigación con metodología similar a la indagación científica**.
- La CE.MD.4 (**participar del diseño, elaboración y difusión de producciones artísticas**) se conecta con STEM3, el descriptor de ingeniería. Al igual que en Plástica, el proceso de diseño y elaboración de producciones artísticas colectivas comparte descriptor STEM con el proceso de fabricar y evaluar prototipos.
- **Vinculación con Matemáticas**
  El área de Matemáticas, en su listado de conexiones (CE.M.3), cita explícitamente a Música: "su desarrollo encuentra nexos de unión con Música y danza, como la CE.MD.2." (no entiendo cómo el área de música no establece también sus vínculos con las mátemáticas, la física la biología ytacnología).
- **Tecnologías digitales en Música**
  En los saberes básicos aparece como conocimiento explícito del área: "Recursos digitales básicos para la música y las artes escénicas y performativas." El uso de las tecnologías en Música se presenta además con una función pedagógica específica en las orientaciones: facilitan la objetividad en la evaluación —mediante la grabación de interpretaciones para su visionado posterior— y amplían las posibilidades expresivas del alumnado.
- **Interdisciplinariedad como principio explícito**
  Música aparece mencionada de la misma manera que Plástica como área con la que los proyectos de diseño "pueden abordarse interdisciplinarmente."

Copyright 2026

Cómo integrar las humanidades en STEAM

Lengua castellana y lengua extranjera

Comprender, interpretar y producir textos textos orales y multimodales y comprender, interpretar y producir textos escritos y multimodales con corrección gramatical y ortográfica básicas, secuenciando correctamente los contenidos y aplicando estrategias elementales de planificación, redacción, revisión y edición para para adquirir y construir conocimiento y responder a necesidades e intereses comunicativos diversos.

El trabajo con textos en STEM requiere que las situación de lectura se de en el interior de una secuencia didáctica que permita establecer relaciones entre ese conocimiento específico y otros estudiados en la asignaturas de ciencias y así se inserte en un proyecto más amplio de enseñanza-aprendizaje.

La lectura de libros de divulgacion científica pueden trabajarse en dos asignturas a la vez, lengua y otra STEM. Desde la didactica de la literatura se puede trabajar la carácterísticas de la literatura cinentifica y desde la STEM sirve para concer artículos académicos que informan un trabajo empírico y teórico original (requiere un proceso de revisión por pares). La publicación académica es el proceso de contribuir con los resultados de la investigación en la literatura y al mundo.

Además de leer también el alumnado puede generar documentación de diferentes tipos:

La memoria de investigación

El póster científico

La exposición oral

Historia y Filosofía

Copyright 2026

La historia de la ciencia y el pensamiento científico es el mejor ejemplo de como unir humanidades y ciencia. Entender cómo ha evolucionado el conocimiento y comprender todo el desarrollo intelectual desde el punto de vista de la época y no desde el presente.

Es una oportunidad para los estudiantes poder conocer el contexto histórico en el que se desarrollaron los conceptos científicos, matemáticos y tecnológicos que están estudiando en las asignaturas STEM desde la didáctica de la historia.



El laboratorio del alquimista, Hans Vredeman de Vries 1591.

La Iconográfia científica también es un mundo apasionante que nos puestra cómo la ciencia fue inspiración para los artísticas del momento y sus formas de representación a través de la Historia del Arte.

Como se han representado los científicos en cuadros:



El astónomo de Johannes Vermeer,XVII

O la representación mediante grabados en tratados científicos:



Johannis Hevelii Cometographia