



fischertechnik



Education Solution Guide

Comprender Future Skills con conceptos de aprendizaje MINT
orientados a la acción desde preescolar hasta la universidad

CONTENIDOS

Resumen y pilar básico	2
Aprendizaje orientado a la acción con fischertechnik	3
Apoyo al profesorado y cooperación	4
Entrevista	5

	Robotics & IA	Energías renovables	El mundo STEM	Maker	Simulación de fábrica
PREESCOLAR & ESCUELA PRIMARIA Explorar de forma lúdica los primeros conceptos de STEM y Robotics	p. 7	p. 21	p. 24		
ESCUELA SECUNDARIA Profundizar en las tecnologías del futuro orientadas a la acción	p. 9	p. 22	p. 27	p. 31	p. 39
UNIVERSIDAD & INDUSTRIA Comprender las tecnologías del futuro de forma práctica	p. 39		p. 39	p. 31	p. 39

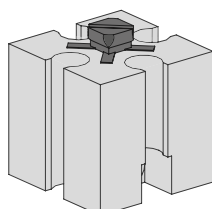
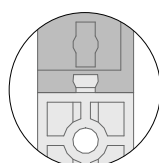


Open Roberta	15
WRO - Robotics in Competition	16
Controller & Apps	18
Extraescolares con fischertechnik	34
Creative Boxes & Design Studio	36
Componentes adicionales	37

El bloque base de fischertechnik

ESTABILIDAD

La unión de espiga y ranura crea una conexión especialmente estable entre los módulos.



VERSATILIDAD

Se pueden añadir otros módulos en los seis lados.

CREATIVIDAD

Hay infinitas posibilidades de desarrollar la imaginación.



FUTURE SKILLS

Comprender orientado a la acción.

¡Feliz cumpleaños, fischertechnik! – Desde 1965, fischertechnik ofrece en todo el mundo conceptos de aprendizaje STEM orientados a la acción y relevantes para los planes de estudios con el fin de utilizarlos de forma interdisciplinaria en centros de educación infantil, escuelas de educación general, universidades y centros de formación profesional. De esta forma, los alumnos adquieren habilidades esenciales para el futuro, como la capacidad de resolución de problemas y el pensamiento creativo.



FUTURE SKILLS

- Competencias digitales
- Competencias STEM
- Competencias sociales y emocionales



HARDWARE & APP

- Descubrir componentes técnicos de forma práctica
- Programar de forma competente con las aplicaciones de fischertechnik



MODELO DE APRENDIZAJE

- Construcción realista con bloques de construcción estables
- Almacenamiento robusto y clasificación simplificada



APOYO

- Amplio material de apoyo y planes de clase
- Instrucciones de construcción y programación, tareas y tutoriales en vídeo

Aprender para la vida con un aprendizaje orientado a la acción



Los alumnos que se consideran actores activos de su propio aprendizaje también aprenderán con más frecuencia a aprender, una habilidad inestimable que podrán aplicar a lo largo de toda su vida.

Fuente: OECD Learning Compass 2030

Aprendizaje integral con la cabeza, el corazón y todos los sentidos.

Orientación al entorno vital a través de tareas cotidianas.

Enfoque en la actividad propia y la implicación de los alumnos.

Cooperación y responsabilidad compartida.

Elaboración de un producto de acción y reflexión del proceso de aprendizaje.

Apoyo al profesorado

Todos los conceptos de aprendizaje de fischertechnik se desarrollan en estrecha colaboración con profesores, pedagogos, didactas y expertos de la industria, adaptándose perfectamente a cada tipo de escuela y nivel de clase, así como de conformidad con el plan de estudios.

El apoyo adecuado para sus proyectos de enseñanza:



- Instrucciones para dar los primeros pasos
- Introducción al módulo de fischertechnik y vídeos para un inicio sencillo
- Amplio contenido que incluye introducción a todos los conceptos STEM, aprendizaje práctico, habilidades para el futuro, componentes técnicos y entorno de software para todas las plataformas relevantes
- Materiales didácticos que incluyen referencia al plan de estudios, hojas de ejercicios, instrucciones de construcción y instrucciones de programación (también en la aplicación), soluciones y esquemas
- Soluciones de embalaje y almacenamiento adecuadas para todos los conceptos de aprendizaje
- Asesoramiento competente y ofertas de formación continua a través de fischertechnik o de socios comerciales certificados
- Fácil reordenación de piezas individuales a través de fischertechnik o de socios comerciales certificados

Asociaciones didácticas



Future
Classroom Lab
by European Schoolnet



ENTREVISTA

con Dr. Ralph Hansmann

El Dr. Ralph Hansmann es profesor universitario en el Instituto de Física y Educación Técnica de la Universidad de Ciencias de la Educación de Karlsruhe. Anteriormente fue profesor de educación primaria y secundaria y enseñó física, tecnología, informática y deporte.



Dr. Hansmann, usted utiliza fischertechnik desde su periodo de prácticas y con ello superó con éxito su prueba de enseñanza. Ahora forma usted a futuros profesores y sigue utilizando mucho fischertechnik. ¿Qué es lo que le gusta especialmente de fischertechnik?

Para mí, fischertechnik es sinónimo de calidad, innovación, creatividad, fiabilidad y sostenibilidad, ¡también en el sentido actual! Las piezas, que se pueden utilizar de forma flexible y producir con precisión, no solo se pueden conectar, empujar y atornillar, sino que también se pueden combinar libremente según el uso previsto. Esto hace que fischertechnik sea para mí el material didáctico más valioso que puedo imaginar. Independientemente de la edad, el idioma o el sexo, los niños y jóvenes consiguen superar obstáculos naturales para trabajar en un objetivo. En particular, la posibilidad de abordar de forma autónoma un reto educativo de forma rápida, sencilla y con poco esfuerzo abre posibilidades insospechadas. De esta manera, los alumnos pueden abordar de forma individualizada la «naturaleza de la ciencia». Observar por sí mismos, hacer sus propias reflexiones, comprobarlas o probarlas, experimentar con ellas, revisarlas si es necesario, etc., para luego desarrollar soluciones o mejoras de forma independiente o con su pareja o en equipo, es de suma importancia para el desarrollo de la personalidad y el aprendizaje.

En su opinión, ¿cómo se benefician los profesores del uso de los conceptos de aprendizaje de fischertechnik en sus clases?

Para los profesores, considero que la preparación didáctica del material es muy beneficiosa. En la página web de fischertechnik se ofrece información competente y fundamentada sobre cada kit temático. Además, se ofrecen planes de clase con referencia al plan de estudios, que pueden aplicarse directamente en clase. En combinación con los modelos de construcción rápida, la preparación de las clases resulta sencilla, eficaz y rápida. fischertechnik trata prácticamente todos los temas relevantes para el plan de estudios con un kit de construcción correspondiente y, si es necesario, con la aplicación correspondiente. Desde Mecánica hasta Robotics e Inteligencia Artificial, desde Electrónica hasta Energías Renovables, desde Neumática hasta Hidráulica, todos los campos están cubiertos y fischertechnik también ha pensado en la óptica. Además, los sets se pueden ampliar a voluntad y el grado de dificultad se puede ajustar de forma continua.

¿Cómo utiliza fischertechnik en sus seminarios?

No pasa una semana sin que coja piezas de fischertechnik o las utilice en seminarios para los más diversos fines. Ya sea para un experimento de física, un soporte para smartphone o un trípode personalizado. Si se sientan las bases con el sistema fischertechnik en clase y se utilizan las piezas correctamente, el concepto puede considerarse casi como un «camino de rosas». Y precisamente de ahí resultan las múltiples ventajas del sistema: no solo se pueden adquirir conocimientos versátiles de forma rápida, sencilla y concreta, sino que también hay suficiente espacio para la acción creativa y autodeterminada. Esto no solo conduce a resultados individualizados, sino a procesos individuales de aprendizaje y conocimiento que, además de una experiencia positiva y entusiasmo, por nombrar solo dos, van acompañados de muchos efectos positivos.

El Dr. Ralph Hansmann ha escrito una guía para las empresas de fischertechnik en las escuelas primarias (en alemán):

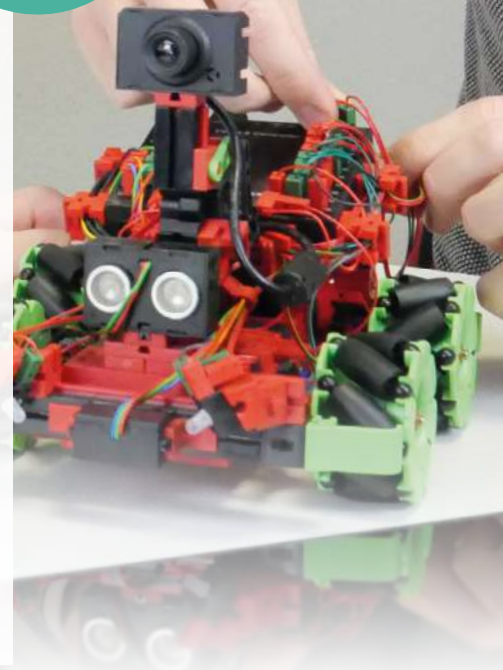


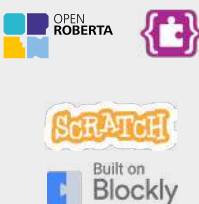
ROBOTICS & IA

fischertechnik
Robotics
- desde 1985

La robótica y la inteligencia artificial (IA) están influyendo cada vez más en la sociedad y el mundo laboral y se están convirtiendo en una parte fundamental de la educación general. La enseñanza temprana de competencias digitales y del pensamiento computacional prepara a los alumnos de forma óptima para los retos de un mundo digitalizado. La robótica ofrece un enfoque práctico de la informática y fomenta la comprensión técnica, la creatividad, el pensamiento crítico y la capacidad de resolución de problemas.

Al integrar la IA y la robótica en el plan de estudios, los alumnos desarrollan la capacidad de elaborar soluciones innovadoras de forma independiente y en equipo. Los estudios demuestran que estas tecnologías no solo refuerzan los conocimientos tecnológicos, sino también importantes competencias sociales y cognitivas. De este modo, los alumnos están mejor preparados para afrontar las oportunidades y los riesgos del futuro digital. La robótica y la IA en el aula combinan el enfoque práctico con el aprendizaje interdisciplinario y sientan las bases para un uso creativo de la tecnología moderna.



PREESCOLAR & ESCUELA PRIMARIA	ESCUELA PRIMARIA	ESCUELA PRIMARIA	ESCUELA SECUNDARIA	ESCUELA SECUNDARIA
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE • Introducción al mundo de la informática y la robótica • Primera programación gráfica con ejemplos prefabricados • Conocimiento de motores y sensores • Primera construcción con pocas piezas   First Coding	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE • Crear pequeños programas • Aprender los conceptos básicos de la robótica • Comprender el significado y la función de los sensores y actuadores • Aprender temas como el control, la medición y la regulación • Trabajar en grupos y roles • Presentar y reflexionar sobre los resultados   STEM Coding Pro	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE • Aprender los fundamentos de la programación. • Comprender la tecnología de sensores y actuadores. • Desarrollar habilidades para la resolución de problemas. • Fomentar el pensamiento creativo. • Construir y pensar de forma lógica.   Starter Set Calliope / micro:bit	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE • Realizar tareas cotidianas de Tecnología de la Información y Robotics • Aprender a manejar secuencias de programas y estructuras informáticas sencillas • Desarrollar competencias importantes (técnicas, metodológicas, personales, sociales) • Funcionamiento e interconexión de actuadores y sensores   STEM Coding Max	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE • Programación gráfica y textual de modelos de Robotics más complejos, incluidos robots autónomos/ con inteligencia artificial • Control y evaluación de sensores analógicos y digitales • Transmisión de datos • Codificación y decodificación • Procesamiento de imágenes   TXT 4.0 + 6 Add Ons

Robotics First Coding

¡Escribir un programa propio y dar vida a un robot es increíblemente emocionante! Esta tecnología se ha vuelto indispensable en el mundo actual. Nuestro fischertechnik First Coding es perfecto para acercar este tema tan emocionante e importante incluso a los más jóvenes. Los componentes ya montados permiten iniciarse en la informática y la Robotics de forma divertida y emocionante. Los dos motores y sensores están integrados en un bloque. Es decir: ¡enciéndelo, conéctalo al dispositivo móvil a través de Bluetooth y listo! El entorno de programación gráfica, sencillo y con ejemplos predefinidos, está adaptado a la edad de los usuarios. Los tres modelos no solo se pueden controlar a través de un smartphone o una tableta, sino que también es muy fácil crear el primer programa propio con la aplicación First Coding. El amplio material didáctico, que incluye tres experimentos con soluciones, ofrece la base perfecta para la enseñanza.



OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Primeros pasos en la programación con la aplicación First Coding



Incluye First Coding chassis, compuesto por 2 motores, 2 botones y sensor de infrarrojos, recorrido, compartimento para 3 pilas AAA (no incluidas) y función de aprendizaje



Amplio material de apoyo y asistencia para el profesorado



55



3



3

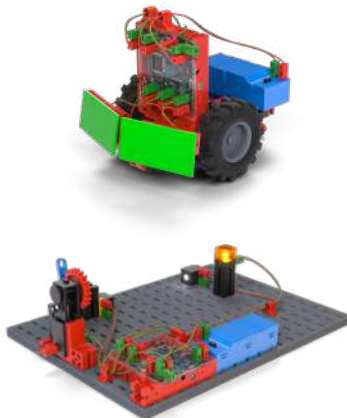
N.º de art.	560843
EAN	4048962429992
Dim. (LxAnxAl) (mm)	320x80x230
Peso (g)	760

* funciona con la aplicación First Coding (necesaria)



STEM Coding Pro

¿Cómo funciona un semáforo? ¿Cómo se programa un robot de pintura sencillo? A través de doce modelos cercanos a la vida cotidiana y de tareas que se van desarrollando, los niños aprenden paso a paso conocimientos básicos de informática. Con la ayuda de un controlador fácil de manejar, una serie de sensores y actuadores prácticos, una aplicación intuitiva de Scratch y coloridos bloques de construcción fischertechnik, los alumnos de primaria resuelven tareas que conocen de su propio entorno. A través del enfoque de aprendizaje lúdico y orientado a la acción, los niños desarrollan además importantes competencias sociales y emocionales.



OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Aprender los fundamentos de la informática y la robótica
- Programación Scratch con un controlador fácil de usar
- Comprender el funcionamiento de los actuadores y sensores
- Desarrollar competencias emocionales y sociales



Incl. 2 motores, 2 engranajes, 2 botones, 2 barreras de luz LED, fototransistor, resistencia NTC, batería USB-C & BT-Smart Controller



Amplio material de apoyo y asistencia para el profesorado



147



36



12

N.º de art.	569025
EAN	4048962492811
Dim. (LxAnxAl) (mm)	440x315x80
Peso (g)	1.780

Disponible también en versión NO BATTERY (N.º de art. 574817)

* funciona con la aplicación Coding Pro (necesaria)



Starter Sets

Programación en la escuela primaria

Los kits de iniciación para micro:bit o Calliope enseñan a los alumnos a partir de tercer curso los principios básicos de la programación de forma fácil y comprensible. Ambos sets incluyen un juego de piezas de fischertechnik para construir entre 3 y 6 modelos fijos. De este modo, se pueden equipar modelos visuales sencillos y comprensibles (semáforo peatonal, secador de manos o barrera) con actuadores y sensores y controlarlos a través de la placa micro:bit o la placa Calliope.



- Instrucciones paso a paso para la puesta en marcha
- Diferentes tareas y sus soluciones



Amplio material de apoyo y asistencia para el profesorado



para micro:bit

Fig.: Adaptador iO F5 con micro:bit (8 salidas y 6 entradas; micro:bit no incluido)

*** Necesario:** micro:bit, software Make Code, fuente de alimentación



Incl. adaptador micro:bit iO F5, motor XS, 2 barreras de luz LED, fototransistor y 2 pulsadores e instrucciones de montaje impresas

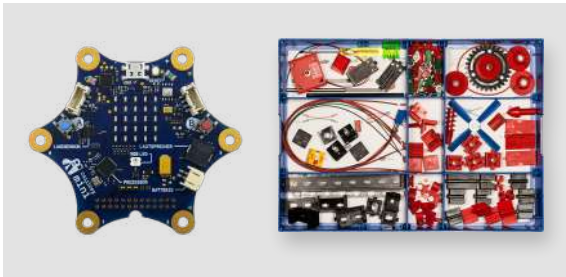


90



3

N.º de art.	548884
EAN	4048962350944
Dim. (LxAxAl) (mm)	440x315x80
Peso (g)	1.450



para Calliope

Fig.: Calliope Board (no incluido)

*** Necesario:** Calliope Board y software Open Roberta, alimentación eléctrica a través de USB



Incl. motor solar, 2 barreras de luz LED, fototransistor, 2 pulsadores, fijaciones especiales para Calliope Board e instrucciones de construcción impresas



125



6

N.º de art.	544626
EAN	4048962316322
Dim. (LxAxAl) (mm)	270x195x40
Peso (g)	650

STEM Coding Max

De forma autónoma y guiados por una aplicación, los alumnos aprenden a realizar tareas cotidianas, desde tareas básicas sencillas hasta desafíos técnicos de circuitos más complejos. Con un controlador fácil de usar, una serie de sensores y actuadores prácticos, una aplicación de programación intuitiva y bloques de construcción fischertechnik de alta calidad, los alumnos pueden hacer frente a las tareas de su vida cotidiana.



* funciona con
STEM Suite
(necesario)



42+ horas de material didáctico:



Disponible también en
versión NO BATTERY
(N.º de art. 574721)



OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Realizar tareas cotidianas de IT y robótica

Transferir ideas de modelos a aplicaciones cotidianas

Formación en competencias técnicas, metodológicas, personales y sociales

Familiarizarse con los procesos de programación y las estructuras informáticas sencillas

Aprender programación por bloques y basada en texto para un controlador fácil de usar

Comprender y aplicar el funcionamiento y las interconexiones de actuadores y sensores

Orientación preprofesional en matemáticas, ciencias naturales, tecnología y/o informática



Incl. controlador RX, sensor de color, sensor de gestos, sensor de proximidad, sensor de luminosidad, interruptor magnético, 2 motores, 3 LED, 4 botones, batería USB-C de 9 V, bolsa de repuestos, clasificación sencilla



Para el profesorado: amplio material de apoyo, incluidos planes de clase, referencias cotidianas y temáticas, disponible gratuitamente en línea. Para el alumnado: hojas de ejercicios e instrucciones de construcción integradas en la aplicación fischertechnik «STEM Suite» (disponible para su descarga gratuita para iOS, Android, Windows y macOS)



243



11+4

N.º de art.	571906
EAN	4048962516678
Dim. (LxAnxAI) (mm)	440x315x150
Peso (g)	2.201



Descubrir el pensamiento computacional en el primer ciclo de secundaria de forma orientada a la acción

Secundaria 1 / STEM / STEM Coding Max & STEM Simple Machines / Uso: 2025



Contenido de un set de clase:

- 12x STEM Coding Max, incluida la aplicación fischertechnik «STEM Suite»
- 12x STEM Simple Machines
- 1x Creative Box con muchos elementos fischertechnik
- Planes de clase detallados para profesores
- Amplia formación para profesores a través del LMZ Baden-Württemberg, Alemania

El Landesmedienzentrum (LMZ) Baden-Württemberg (Alemania) equipará un total de 404 escuelas secundarias con estos conjuntos de clase ComThink hasta finales de 2026 por encargo del Ministerio de Cultura.

El pensamiento computacional se establecerá en el futuro como una forma de pensar fundamental en la educación. Proporciona a profesores y alumnos métodos innovadores para resolver sistemáticamente problemas complicados en diferentes materias. Esto fomenta la confianza y el interés de los alumnos en las tecnologías digitales.

”



Nos hemos decidido por fischertechnik porque los modelos de construcción realistas y técnicamente auténticos ofrecen justo lo que necesitamos para nuestro proyecto de innovación en el ámbito del pensamiento computacional. Los modelos orientados a la práctica facilitan a los alumnos el aprendizaje de estrategias de resolución de problemas y el pensamiento en sistemas complejos, y les permiten aplicarlos directamente a partir de modelos tangibles y realistas. Este concepto nos convence porque no solo fomenta la comprensión, sino que también transmite la diversión de aprender y fortalece las habilidades de los alumnos de forma sostenible.

Juanjuan Jia

Dirección del proyecto Computational Thinking
LMZ Baden-Württemberg

Con las posibilidades que ofrece fischertechnik, tenemos la libertad creativa necesaria para hacer tangible y experimentable el arte de la ingeniería durante el tiempo de aprendizaje. La combinación de problemas mecánicos, eléctricos y digitales permite adquirir conocimientos básicos sólidos y fomenta la capacidad de resolución de problemas en múltiples niveles. De este modo, los jóvenes tienen la oportunidad de desarrollar juntos soluciones prácticas y aprovechar al máximo el tiempo de aprendizaje en áreas como la tecnología, la informática, la física, el arte y las matemáticas.

Silke Schick

Dirección del proyecto Computational Thinking
LMZ Baden-Württemberg

“



Robotics TXT 4.0 Base Set

El fischertechnik Robotics TXT 4.0 Base Set es el punto de partida perfecto para programar como los profesionales. El completo kit de construcción incluye, además de la cámara con procesamiento de imágenes, un sensor ultrasónico, dos motores codificadores, un sensor de pista, un fototransistor, dos pulsadores y dos LED. Los modelos pueden programarse y controlarse con el software de programación Robo Pro Coding y el controlador Robotics TXT 4.0. Los principiantes pueden recurrir a programas de ejemplo ya preparados, mientras que los avanzados y los profesionales pueden empezar directamente en un entorno de programación Blockly o en Python. Con una aplicación adicional (Android/iOS), el TXT 4.0 Controller también puede controlarse mediante reconocimiento de voz. Incluye 12 modelos fascinantes que van desde un semáforo peatonal hasta una barrera, un escáner de código de barras y robots móviles con motores de codificador, cámara, sensor de carril y sensor de distancia.



OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Robótica y programación (gráfica y basada en texto)
- Actuadores
- Sensores analógicos y digitales
- Medición, control y regulación
- Transmisión de datos
- Codificación-decodificación
- Procesamiento de imágenes



Incl. TXT 4.0 Controller, software de codificación Robo Pro, Accu Set, 2 motores codificadores, cámara USB, sensor ultrasónico, sensor de huellas, 2 pulsadores, 2 LED y fototransistor



Amplio material de apoyo y asistencia para el profesorado



244



25



12

N.º de art.	559888
EAN	4048962424690
Dim. (LxAnxAl) (mm)	440x315x150
Peso (g)	2.850



Complementos (Add Ons) para Robotics TXT 4.0 Base Set

Los kits de ampliación Add On abarcan temas específicos de alta tecnología como la conducción autónoma, las omni ruedas, el IoT (Internet de las cosas), los concursos de robótica, la inteligencia artificial y los robots industriales. Así, un robot de pintura se convierte en un coche autónomo o en un robot futbolista. O una barrera de ferrocarril se convierte en una estación de sensores para medir la temperatura, la humedad, la presión atmosférica, la calidad del aire y la luminosidad.



Autonomous Driving



Competition



Artificial Intelligence



Omnwheels



IoT



Industrial Robots

Add Ons para Robotics TXT 4.0 Base Set

Omniwheels

Programación de robots propios con el complemento Omniwheels. Junto con el Robotics TXT 4.0 Base Set, se pueden construir cuatro emocionantes modelos Omniwheels: robots móviles con diferentes tareas, como robots futbolistas, robots lanzadores de pelotas, robots que reconocen dianas y las derriban y robots pintores con un lápiz que se puede bajar y subir. Lo más destacado del kit de construcción son las ruedas omnidireccionales, que son accionadas por cuatro motores codificadores (dos de ellos incluidos en el TXT 4.0 Base Set) y permiten el movimiento en cualquier dirección. La cámara incluida en el TXT 4.0 Base Set permite el procesamiento de imágenes, gracias al cual, por ejemplo, el robot futbolista puede reconocer una pelota, seguirla y chutar.



* Necesario: Robotics TXT 4.0 Base Set

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Control de vehículos Omniwheels
- Reconocimiento de objetos
- Procesamiento de imágenes
- Robótica futbolística



Incluye 4 ruedas omnidireccionales Mecanum, servo y 2 motorreductores



Add On: Autonomous Driving



Amplio material de apoyo y asistencia para el profesorado



331



7



4

N.º de art.	559898
EAN	4048962424799
Dim. (LxAnxAI) (mm)	320x230x80
Peso (g)	820



Artificial Intelligence

La inteligencia artificial es una tecnología clave del futuro. Nuestro kit de construcción fomenta el interés temprano por esta tecnología y prepara a los alumnos y alumnas para posibles campos profesionales del mañana. Se sumergen de forma lúdica en los fundamentos de la IA y obtienen una visión del funcionamiento de las tecnologías de IA. El set contiene tres modelos con diferentes niveles de dificultad. Estos modelos ilustran la diversidad de las aplicaciones de la IA y ofrecen una introducción perfecta a esta tecnología de futuro. El envío incluye material didáctico especialmente diseñado para su uso en clase, que profundiza en la comprensión de la inteligencia artificial.



* Necesario:
Robotics TXT 4.0 Base Set

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Comprender los procesos de manejo de la IA.
- Realizar un reconocimiento de objetos sencillo.
- Expresar/reconocer la calidad de un clasificador.
- Reconocer la necesidad de datos de entrenamiento correctos.
- Aplicación realista.



Incl. cinta transportadora, piezas de trabajo, LED y pegatinas



Amplio material de apoyo y asistencia para el profesorado



314



6



3

N.º de art.	569022
EAN	4048962492781
Dim. (LxAnxAI) (mm)	320x230x80
Peso (g)	1.613



Industrial Robots

Este kit permite a los alumnos estudiar la robótica industrial en profundidad y prepararse de forma práctica para las exigencias del mundo laboral moderno. Los alumnos montan ellos mismos dos modelos de robots de seis ejes muy realistas y aprenden a programarlos. A través del material didáctico de apoyo y la interacción con nuestros modelos, los alumnos desarrollan, además de conocimientos técnicos, también el pensamiento analítico, la capacidad de resolución de problemas y la práctica en el trabajo en equipo.



* Necesario:
Robotics TXT 4.0 Base Set

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Comprensión de la estructura y el funcionamiento de los robots industriales modernos
- Ámbitos de aplicación en entornos de producción reales
- Programación de ejemplos de aplicación



Incl. 3 servoarticulaciones con servos digitales y piezas de trabajo



Amplio material de apoyo y asistencia para el profesorado



371



6



2

N.º de art.	564064
EAN	4048962458510
Dim. (LxAnxAI) (mm)	320x230x80
Peso (g)	1.516



IoT (Internet of Things)

Iniciación profesional en el registro de valores de medición con el complemento de robótica «IoT». Junto con el Robotics TXT 4.0 Base Set, la estación de sensores permite medir la temperatura, la humedad, la presión atmosférica, la calidad del aire y la luminosidad. La estación de sensores puede programarse y controlarse con el software de programación Robo Pro Coding y el controlador Robotics TXT 4.0, y es ideal para enseñar temas como la adquisición y transmisión de valores medidos, así como el control y la regulación de actuadores y sensores. La adquisición de los valores medidos se realiza a través de la conexión del controlador TXT 4.0 con la Cloud de fischer-technik, en la que se almacenan, recopilan y representan gráficamente los datos de los sensores. A través de la interfaz de usuario, el llamado Dashboard, se registran permanentemente (en tiempo real) los diferentes datos de los sensores y se controla a distancia la cámara, que puede girar en dos ejes.



* Necesario:
Robotics TXT 4.0 Base Set

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Registro de valores de medición
- Conexiones de red
- Cloud Computing



Incl. sensor ambiental y sensor de luminosidad



Power Set



Amplio material de apoyo y asistencia para el profesorado



72



6



1

N.º de art.	559897
EAN	4048962424782
Dim. (LxAnxAI) (mm)	280x180x65
Peso (g)	450



TXT 4.0 Controller



Para más detalles,
véase p. 18

N.º de art.	560166
EAN	4048962426724

Autonomous Driving

¡Construir y programar el coche del futuro uno mismo, un punto culminante absoluto en clase! El complemento de robótica Autonomous Driving, junto con el set básico Robotics TXT 4.0, ofrece la oportunidad de descubrir muchas técnicas fascinantes que hoy en día casi todo el mundo conoce de la vida cotidiana. Desde la luz automática hasta el asistente de mantenimiento de carril, desde el control de cruce hasta el aparcamiento automático, el modelo garantiza la admiración de los alumnos. El kit incluye, además de un diferencial, otras ruedas, LED y un servomotor para la dirección. El complemento Autonomous Driving se completa con el material didáctico, que contiene siete experimentos con sus correspondientes soluciones.



* Necesario:
Robotics TXT 4.0 Base Set

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Conducción autónoma
- Técnica de regulación
- Sensores analógicos
- Medición de la velocidad
- Cálculo de la ruta
- Medición de la distancia



Incluye chasis (engranaje diferencial y ruedas), servo, LED y dirección de eje de mangueta



Add On:
Omniwheels & Competition



Amplio material de apoyo y asistencia para el profesorado



115



7



1

N.º de art.	559896
EAN	4048962424775
Dim. (LxAnxAl) (mm)	280x180x65
Peso (g)	530



Competition

El complemento de robótica «Competition» ha sido desarrollado para escuelas, universidades y todas las instituciones educativas que deseen desarrollar o mejorar sus modelos para competiciones de robótica para sus alumnos y estudiantes. Con este set se pueden ajustar los modelos y añadirles nuevas funciones, lo que convierte a este kit de construcción en el complemento perfecto para competiciones en todo el mundo. El set incluye el nuevo sensor de movimiento RGB, un sensor combinado (giroscopio, aceleración y brújula), un sensor ultrasónico, dos motores más potentes, así como eslabones de cadena y revestimientos de oruga para el chasis de un robot oruga, ideal para construir robots móviles competitivos.



* Necesario:
Robotics TXT 4.0 Base Set

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Concursos de robots
- Trabajos de proyectos
- Talleres de robótica



Incluye sensor de gestos RGB en seis direcciones, reconocimiento de color, luminosidad ambiental, detección de proximidad hasta 15 cm, sensor ultrasónico, sensor combinado (giroscopio, aceleración y brújula), motores más potentes y revestimiento de orugas de goma.



Amplio material de apoyo y asistencia para el profesorado



240

N.º de art.	560842
EAN	4048962429985
Dim. (LxAnxAl) (mm)	320x230x80
Peso (g)	600

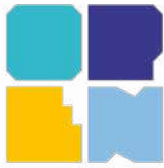


Robotics en
competición



FISCHERTECHNIK

&



OPEN
ROBERTA



¿Qué es Open Roberta?

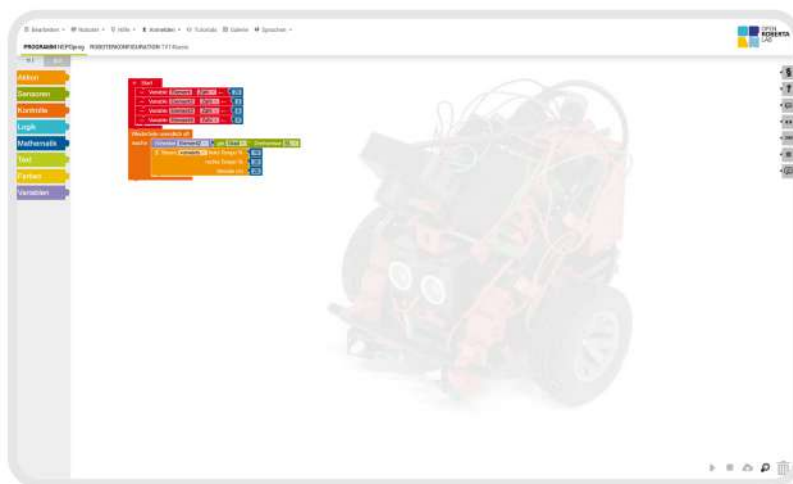
Open Roberta es una plataforma de programación gráfica desarrollada específicamente para su uso en el ámbito educativo. Ofrece un entorno fácil de usar para enseñar a alumnos y profesores a programar robots y microcontroladores.

El controlador TXT 4.0 de fischertechnik está disponible en el laboratorio abierto Roberta del Instituto Fraunhofer para la programación, incluidas las redes neuronales.

El controlador TXT 4.0 de fischertechnik está completamente integrado en Open Roberta. Esto hace que programar y experimentar con fischertechnik sea más fácil que nunca. Además de la navegación de robots con programación basada en bloques, los usuarios pueden ahora explorar la inteligencia artificial y las redes neuronales con la ayuda de sensores. Los profesores se benefician de una amplia selección de materiales didácticos y tutoriales gratuitos y prácticos en muchos idiomas, que pueden adaptarse fácilmente a sus propias necesidades.

En el sitio web de fischertechnik encontrará más información, así como dos módulos didácticos detallados que le guiarán paso a paso a través de la programación de redes neuronales con un sensor ultrasónico o un seguidor de líneas. Con esta potente combinación, los usuarios pueden explorar conceptos de programación avanzados de una manera divertida e interactiva, perfecta tanto para principiantes como para usuarios experimentados.

Instrucciones
didácticas paso a
paso para descubrir redes
neuronales con el controlador
TXT 4.0 de fischertechnik
disponibles de forma
gratuita en el sitio web
de fischertechnik.



ROBOTICS EN COMPETICIÓN



ROBO
MISSION

FUTURE
ENGINEERS

STEM Coding RoboMission

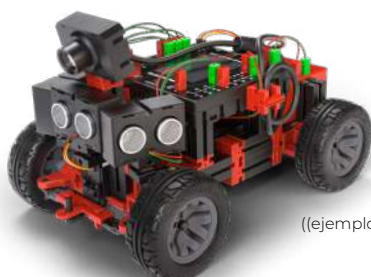
Equipado con potentes motores codificadores para un accionamiento robusto y un posicionamiento preciso, ejes de acero de larga duración y niveles de transmisión ajustables, el robot puede ajustarse con precisión para satisfacer cualquier requisito de las categorías WRO RoboMission y Starter, ya sea en términos de velocidad o de precisión. Con el servomotor, los objetos pueden ser apuntados y movidos con precisión, lo que resulta ideal para exigentes recorridos de obstáculos.



((ejemplo de modelo))

STEM Coding Competition

STEM Coding Competition reúne todos los requisitos para construir y programar un coche robot autónomo y completar con éxito un recorrido. El kit de construcción para un chasis de conducción individual incluye el potente controlador TXT 4.0, tres sensores ultrasónicos, un potente motor codificador, una cámara, un engranaje diferencial, una dirección de rótula con servomotor, así como una batería y una fuente de alimentación. El kit es ideal para participar en competiciones de robótica como la WRO.



((ejemplo de modelo))



Incluye controlador TXT 4.0, sensor de color RGB, 2 potentes motores codificadores, servo digital, 2 sensores de color analógicos como sensores de pista, 2 sensores de color analógicos como sensores de recorrido, ejes de acero, batería y cargador, cables preconfeccionados, caja de transporte grande y robusta.



Tutoriales útiles para iniciarse fácilmente en la página web de fischertechnik.



375

N.º de art.	576109
EAN	4048962549331



Incluye controlador TXT 4.0, 3 sensores ultrasónicos, motor codificador potente, servomotor, dirección de eje de pivote, engranaje diferencial, batería + cargador, cámara de visión trasera y kit para chasis de conducción individual.



Amplio material de apoyo y asistencia para el profesorado



249

N.º de art.	571099
EAN	4048962510447





fischertechnik es internacional Gold Partner de la WRO

Los concursos son una oportunidad especialmente interesante para que los niños y jóvenes desarrollen sus Future Skills. En los concursos de robótica de la World Robot Olympiad, que se celebran en todo el mundo, participan equipos de estudiantes de entre 8 y 22 años de más de 90 países. Los equipos eligen una de las cuatro categorías del concurso, trabajan juntos en una tarea de Robotics / STEM de la temporada correspondiente y compiten con otros equipos en eventos locales, nacionales e internacionales.



fischertechnik en WRO Categorías:

STEM Coding RoboMission Designed for RoboMission

Juego completo de robots modulares con componentes duraderos y potentes para conseguir precisión y fuerza en el recorrido de RoboMission.

ROBOMISSION

STEM Coding Competition Designed for Future Engineers

Kit completo de construcción de robots para un coche autónomo, incluidos sensores de control, motores y engranajes diferenciales.

FUTURE ENGINEERS

TXT 4.0 Controller & STEM Kits

Conectar el proyecto propio con hasta 9 controladores. Comunicación de dispositivos a través de MQTT o conectividad Cloud de fischertechnik. Posibilidad de construir grandes máquinas a partir de varios kits de construcción.

FUTURE INNOVATORS

Compatibilidad con todos los motores y sensores de fischertechnik

Escudo fischertechnik para Arduino o HAT para Raspberry Pi, combinable con las Omniwheels fischertechnik y otros componentes.

ROBOSPORTS



«Lo que más me gustó de participar en la categoría Future Engineers fue que pudimos resolver problemas programando y trabajar en equipo para encontrar los mejores componentes para nuestras soluciones. Me encanta que fischertechnik combine el aprendizaje con la diversión, por ejemplo, combinando diferentes prototipos y construyendo nuestras propias máquinas con diferentes componentes».

Alison Alemán (19 años, El Salvador)
Participante en la categoría
Future Engineers de la WRO



CONTROLADORES & APPS

PREESCOLAR

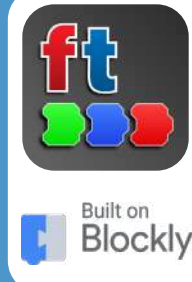
First Coding

- 2 sensores infrarrojos y 2 motores integrados en el chasis del robot
- 2 botones que pueden montarse como parachoques
- Interruptor de encendido/apagado
- Fuente de alimentación



First Coding App

- Programación sencilla y adaptada a los niños de los modelos a través de tabletas/smartphones con la aplicación First Coding
- Disponible para iOS y Android



ESCUELA PRIMARIA

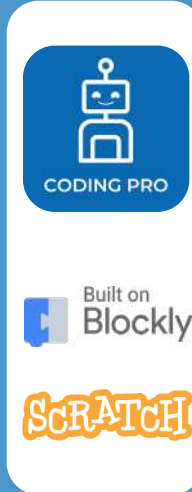
BT Smart Controller/ BT Controller

- 4 entradas para sensores
- 2 salidas para motores/ LEDs
- Interruptor de encendido/apagado
- Fuente de alimentación



Coding Pro App

- Incluye instrucciones de construcción y hojas de tareas
- Para iOS, macOS, Windows y Android (gratis en las App Stores)
- Funcionalidad offline
- La aplicación funciona independientemente de la estructura local de WLAN
- Asignación inequívoca de controlador y dispositivo final
- Los programas se pueden guardar localmente con nombre
- Ejemplos de programas incluidos



RX Controller

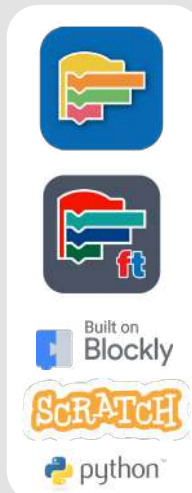
- 8 entradas para sensores
- 4 salidas para actuadores (motores/LED)
- 2 salidas negativas, 1 salida positiva
- 2 interfaces para sensores I2C externos (p. ej., sensor de gestos)
- 1 conexión USB
- 1 interruptor de encendido/apagado
- 1 interruptor Bluetooth



STEM Suite

- Entorno de programación multilingüe
- Posibilidad de elegir entre diferentes niveles de aprendizaje (principiante, avanzado, experto)
- Almacenamiento local o en Cloud
- Tareas interactivas
- Vídeos instructivos e instrucciones digitales paso a paso de construcción y programación

o software Robo Pro Coding



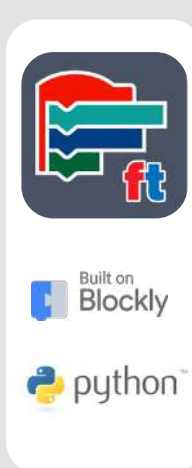
TXT 4.0 Controller (véase n.º de art. 560166 / p.13)

- 8 entradas universales
- 4 salidas de motor
- 4 entradas de recuento rápido
- 3 salidas de servo
- Conexión USB
- Interfaz Bluetooth/Wifi
- Interfaz de PC
- Interfaz de cámara
- Altavoz integrado
- Pantalla táctil capacitiva a color
- Sistema operativo de código abierto basado en Linux



Software Robo Pro Coding

- Entorno de programación multilingüe
- Posibilidad de elegir entre diferentes niveles de aprendizaje (principiante, avanzado, experto)
- Almacenamiento local o en Cloud
- Ejemplos de programas incluidos



EDUCACIÓN SECUNDARIA
INFERIOR

EDUCACIÓN SECUNDARIA
DE SEGUNDO GRADO

COMPONENTES IMPORTANTES

Detalles técnicos

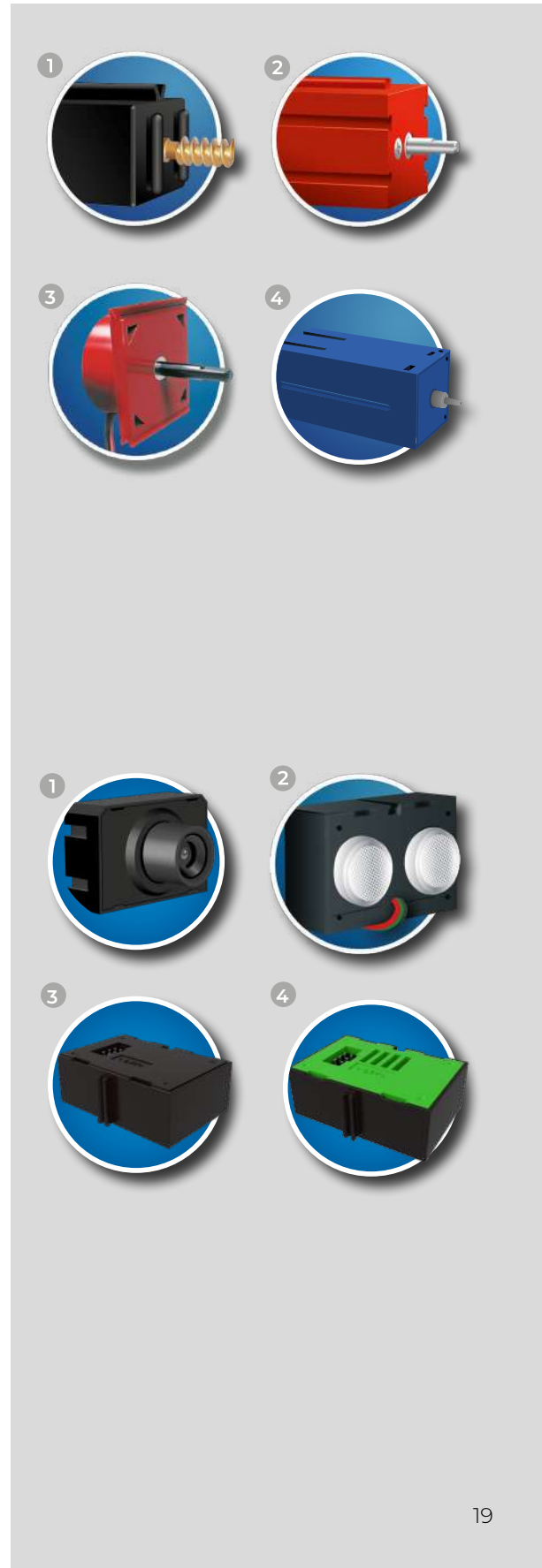
ACTORES

- Motores: generación de movimiento y accionamiento de los modelos de fischertechnik:
 - Motor ① (9 V CC / 5995 rpm / 1,52 mNm / 65 mA)
 - S Motor (9VDC / 9500 U/min / 4,8mNm / 650mA)
 - Motor S (24VDC / 10700U/min / 5mNm / 300mA)
 - Motor XM (9VDC / 338U/min / 84,15mNm / 950mA)
 - Motor codificador ② 9V (9VDC / 105U/min / 90mNm / 510mA)
 - Motor codificador 24 V (24 V CC / 100 rpm / 90 mNm / 190 mA)
 - Motor solar ③ (2 V CC)
- Compresor: ④ generación de aire comprimido:
 - 9 V (9 V CC / 0,7 bar / 2 l/min / 200 mA)
 - 24 V (24 V CC / 0,7 bar / 2 l/min / 40 mA)
- Electroválvula de 3/2 vías: control de los cilindros neumáticos:
 - 12 V (12 V CC / 0,133 A) / 24 V (24 V CC / 70 mA)
- LED blanco (9 V CC / 10 mA) y LED arcoíris (9 V CC / 10 mA)
- LED de barrera de luz 9 V (9 V CC / 20 mA)
- LED de barrera de luz 24 V (24 V CC / 16 mA)

✓ ARDUINO® ✓ BBC MICRO: BIT ✓ RASPBERRY PI®
www.fischertechnik.de/third-party-compatibility

SENSORES

- Sensor de color RGB: reconocimiento de color de los valores rojo, verde y azul, blanco con fuente de luz LED (3,3 V CC / interfaz I2C)
- Sensor de gestos RGB en 6 direcciones: reconocimiento de color, luminosidad ambiental, detección de proximidad hasta 15 cm (3,3 V CC / interfaz I2C)
- Cámara a color USB (1 MP) ① : detección de color, movimiento, rastro y pelota
- Resistencia NTC (1,5 kΩ / 450 mW): medición de temperatura
- Sensor de rastro IR (2 salidas digitales 9 V): detección de rastro
- Sensor de color (señal: analógica 0-9 V CC) ② : detección de color
- Sensor de distancia por ultrasonidos (9 V CC / distancia 3 cm-3 m): medición de distancia
- Fotorresistencia (RSW551): medición de luminosidad
- Pulsador (utilizable como contacto normalmente abierto y normalmente cerrado): sensor de contacto
- Fototransistor para barrera de luz (hasta 35 V)
- Contacto Reed: sensor magnético
- Potenciómetro (0-4,7 kΩ): resistencia giratoria
- Sensor combinado ③ : 3 sensores en un solo componente: giroscopio triaxial de 16 bits, sensor de aceleración triaxial de 12 bits, sensor de brújula (3,3 V CC / interfaz I2C)
- Sensor ambiental ④ : medición de temperatura, presión atmosférica, humedad, calidad del aire (3,3 V CC / interfaz I2C)



MUNDO STEM

Los conceptos de aprendizaje STEM orientados a la acción permiten a los alumnos y alumnas un acceso práctico a temas científicos y técnicos. El aprendizaje experimental hace tangibles los principios físicos, matemáticos y técnicos y hace comprensibles los conceptos abstractos. El enfoque activo también fortalece las habilidades motoras y promueve la resolución creativa de problemas. Estos conceptos fomentan el trabajo cooperativo y motivan a los alumnos a abordar los temas STEM de forma lúdica. Son el complemento ideal para los métodos de aprendizaje digitales y promueven competencias básicas para el futuro. Con un concepto didáctico bien fundamentado, pueden integrarse de forma específica en las clases para alcanzar los objetivos de aprendizaje de forma sostenible y despertar el entusiasmo por la tecnología y la ciencia.



ESCUELA PRIMARIA

TEMAS PRINCIPALES

- Estática
- Óptica
- Máquinas sencillas
- Electrónica
- Transmisiones
- Energía solar

Disponible en sets de clase, compuesto por 16 sets individuales



Class Set Gears

ESCUELA SECUNDARIA

TEMAS PRINCIPALES

- Física
- Óptica
- Electrónica
- Neumática
- Mecánica
- Energías renovables

Disponible en juegos individuales para 2-4 alumnos cada uno



STEM Pneumatics

Energías renovables

La energía regenerativa o renovable se refiere a la obtención de energía a partir de fuentes sostenibles como el sol, el viento, el agua, la geotermia o la biomasa. Estas fuentes son prácticamente inagotables. Por el contrario, la cantidad de combustibles fósiles como el carbón, el petróleo, el gas natural y los combustibles nucleares convencionales disminuye continuamente a medida que aumenta el consumo. Estos combustibles fósiles pertenecen a las energías no renovables. Una vez quemados en una central eléctrica o de calefacción, dejan de estar disponibles. No se regeneran, se pierden.

La transición del suministro energético de combustibles fósiles y nucleares a energías renovables ya está en marcha. Además de la creciente expansión de las energías renovables, la reducción de nuestro consumo energético y el aumento de la eficiencia energética a través del progreso tecnológico son temas centrales y desafíos actuales al mismo tiempo. En el día a día, la transición energética se manifiesta en la movilidad eléctrica en el transporte, en la compra de electrodomésticos energéticamente eficientes o en la rehabilitación energética de edificios.

Escuela primaria

Class Set Solar Energy

Las energías renovables son cada vez más importantes. Nuestro Class Set Solar Energy es la introducción perfecta para acercar el tema de la energía solar a los más pequeños de forma lúdica. Con tres modelos de montaje rápido, se pueden enseñar los fundamentos de la energía solar en clase de forma divertida y con resultados interesantes a través de diez ejercicios prefabricados que incluyen soluciones.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Generación de energía a partir de energía solar renovable
- Conexión en serie y en paralelo



Incl. 2 paneles solares de 1 V, motor solar y minipulsador



Amplio material de apoyo y asistencia para el profesorado



1.184



10



3



N.º de art.	559894
EAN	4048962424751
Dim. (LxAnxAI) (mm)	390x270x200
Peso (g)	7.600



Escuela secundaria

STEM Renewable Energies

¿Cómo se puede generar electricidad de forma respetuosa con el medio ambiente? ¿Cómo funciona una pila de combustible y cómo se puede utilizar para generar hidrógeno? Las energías renovables son las fuentes de energía más importantes del futuro. La obtención, el almacenamiento y el uso de electricidad a partir de las fuentes de energía naturales agua, viento y sol se explican claramente mediante nueve modelos y 28 experimentos. Los potentes módulos solares ofrecen muchas posibilidades de montaje y pueden utilizarse de forma flexible en los modelos. El Gold Cap incluido sirve como acumulador de energía y puede devolver la energía suministrada. Con la ayuda de la pila de combustible se explica cómo se descompone el agua en hidrógeno y oxígeno. De esta forma se aprende el principio de las futuras formas de energía y se adquieren importantes competencias.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Obtención, almacenamiento y uso de electricidad
- Fuentes de energía como el agua, el viento, el sol y el hidrógeno



Incl. motor solar (2 V CC), 2 módulos solares (1 V CC, 400 mA), acumulador de energía Gold Cap, LED, pila de combustible, transformador de tensión y multímetro.



Amplio material de apoyo y asistencia para el profesorado



270



28



9

N.º de art.	559881
EAN	4048962424621
Dim. (LxAnxAI) (mm)	440x315x150
Peso (g)	2700



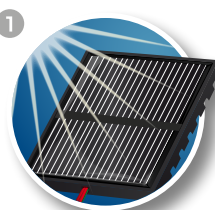
COMPONENTE «VERDE»

- Gold Cap (3,0 V / 10 F): condensador electrolítico para el almacenamiento de energía eléctrica

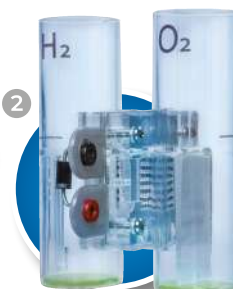
1 Módulo solar (1 V / 400 mA): generación de corriente eléctrica a partir de energía solar

2 Pila de combustible reversible con depósito de hidrógeno integrado
Funcionamiento como electrolizador (2-3 V / 8 ml/min / 400-1500 mA)
Funcionamiento como pila de combustible (0,5-0,9 V / 300 mW / 600 mA)

1



2



Energías renovables

Uso en clase



Ejemplos de tareas

ESTACIÓN DE CARGA / PILA DE COMBUSTIBLE / ENERGÍA QUÍMICA



TEMA:

Transformación de energía química en energía eléctrica. Si el hidrógeno se obtiene de fuentes renovables, la pila de combustible puede considerarse una fuente de energía renovable.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

- Electrólisis del agua.
- Funcionamiento y eficiencia de una pila de combustible de hidrógeno.
- La reacción electroquímica de la combustión fría y mucho más.

TURBINA HIDRÁULICA / ENERGÍA HIDRÁULICA



TEMA:

Estudiamos la energía hidroeléctrica mediante un modelo y, de este modo, aprendemos una forma de energía alternativa para la producción de energía en el contexto de las energías renovables.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

- Kraftwerkstypen und Energiespeicherung von Wasserkraft.
- Ökologische Aspekte bei der Nutzung von Wasserkraft.
- y mucho más.

AEROGENERADOR / ENERGÍA EÓLICA



TEMA:

Estudiamos la energía eólica con tres modelos diferentes y, de este modo, aprendemos una forma de energía alternativa para la producción de energía en el contexto de las energías renovables.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

- Calcular el potencial de la energía eólica.
- Manejo de instrumentos de medición.
- Ventajas y desventajas de la energía eólica.
- y mucho más.

Class Set Electrical Control

¿Cómo se enciende la luz de la escalera? ¿Por qué se apaga abajo y se vuelve a encender arriba? Estas y muchas otras preguntas sobre los circuitos eléctricos se tratan de forma lúdica y adaptada a los niños a través de nuestro Class Set Electrical Control, que incluye nueve modelos y 25 experimentos. Los modelos se pueden construir fácilmente en clase y se pueden integrar directamente con las tareas y soluciones prefabricadas.



OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Circuitos eléctricos
- Conexión en serie y en paralelo
- Control de motores



Incl. 2 minipulsadores, LED, motor, soporte de pila para bloque de 9 V (pila no incluida)



Amplio material de apoyo y asistencia para el profesorado



544



25



9

N.º de art.	559893
EAN	4048962424744
Dim. (LxAnxAl) (mm)	390x270x200
Peso (g)	6.600

Class Set Gears

¿Cómo funcionan un engranaje cónico, una transmisión por correa o una transmisión por cremallera? ¿Qué ocurre cuando cambia la relación de transmisión? Los jóvenes investigadores tratan de responder a estas y otras muchas preguntas utilizando 15 modelos y doce experimentos. Los modelos pueden montarse rápida y fácilmente en clase y pueden utilizarse de forma óptima gracias a las tareas y soluciones prefabricadas.



OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Tipos de engranajes simples / relaciones de transmisión
- Sentidos de giro
- Tipos de movimiento de los engranajes



Incl. engranajes, engranajes cónicos, cremallera, correa, cadena, ejes, bloques y placa base de 120 x 60 mm.



STEM Gear Tech



Amplio material de apoyo y asistencia para el profesorado



1.600



12



15

N.º de art.	559887
EAN	4048962424683
Dim. (LxAnxAl) (mm)	390x270x200
Peso (g)	7.100

Class Set Simple Machines

Las máquinas simples están presentes en nuestra vida cotidiana. Los principios básicos mecánicos y técnicos y las interacciones de las fuerzas se enseñan mediante modelos ilustrativos y fáciles de montar. La culminación del kit de construcción es una máquina para pasar una pelota en la que participa toda la clase con diferentes módulos y en la que se combinan los principios aprendidos con la diversión de construir y jugar.



OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Construcción
- Transporte
- Articulaciones y bisagras
- Mecanismos de palanca
- Tirantes y poleas
- Movimiento giratorio y lineal
- Mecanismos de resorte
- Plano inclinado



Incl. engranajes y cabrestante



Amplio material de apoyo y asistencia para el profesorado



2320



61



10 (o modelo de clase «máquina de pasar la pelota» de los 16 juegos de piezas)

N.º de art.	564061
EAN	4048962458480
Dim. (LxAnxAl) (mm)	405x280x400
Peso (g)	8140

Class Set Statics

¿Cómo puede un edificio resistir una tormenta sin sufrir daños y por qué no se cae una grúa? Los ingenieros del mañana investigan estas y muchas otras cuestiones. Estudian la estabilidad y resistencia de las construcciones técnicas y descubren así las relaciones entre la capacidad de carga y la unión de los elementos de construcción. Ocho emocionantes modelos, combinados con el material didáctico que los acompaña, ilustran el tema de la estática a través de puentes, grúas y construcciones de entramado.



OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Estabilidad y resistencia en construcciones técnicas
- Características funcionales de estructuras portantes
- Fuerzas de compresión y tracción
- Sistema de unión triangular



Incl. elementos estructurales: vigas angulares y puntales



Amplio material de apoyo y asistencia para el profesorado



3.200



24



8 (o modelo de clase «puente» de los 16 conjuntos parciales)

N.º de art.	564059
EAN	4048962458466
Dim. (LxAnxAl) (mm)	405x280x400
Peso (g)	7.660

Class Set Optics

¡Explorar fenómenos ópticos en clase y experimentar con la luz! Investigar las sombras parciales y las sombras de núcleo, descubrir muchas cosas interesantes con una lupa o determinar la hora con un reloj de sol. Estos y muchos otros temas interesantes se pueden enseñar de forma lúdica en clase con el Class Set Optics. El kit ofrece, además de los seis modelos fáciles de construir y, por tanto, adecuados para la enseñanza, seis experimentos interesantes.



OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Fenómenos ópticos / Experimentos con la luz
- Ampliación
- Reflexión
- Luz y sombra



Incl. lente f=25 mm, lente F=80 mm, espejo, 2 LED, soporte de batería para bloque de 9 V (batería no incluida)



Amplio material de apoyo y asistencia para el profesorado



1.264



6



6

N.º de art.	559892
EAN	4048962424737
Dim. (LxAnxAl) (mm)	390x270x200
Peso (g)	7.700

Class Set Basics

Con esta caja creativa, especialmente diseñada para la escuela primaria, los alumnos aprenden a convertir su imaginación en modelos creativos. Con las ideas de construcción incluidas, los niños construyen rápida y fácilmente sus primeros modelos lúdicos y los exploran en un juego de rol con el personaje incluido.



OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Fomentar la creatividad y la coordinación ojo-mano.



Amplio material de apoyo y asistencia para el profesorado

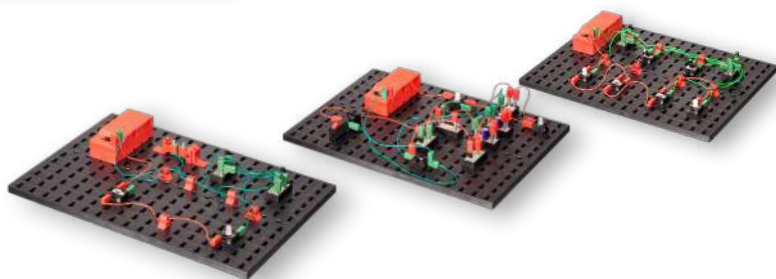


1.440

N.º de art.	571104
EAN	4048962510461
Dim. (LxAnxAl) (mm)	390x270x200
Peso (g)	7.314

STEM Electronics

¡Descubre el apasionante mundo de la electrónica con nuestro STEM Electronics! Con un total de 23 modelos y 60 experimentos, este kit de construcción enseña paso a paso los fundamentos y ofrece una gran variedad de temas relacionados con la electrónica. Desde modelos sencillos hasta modelos complejos, como un intermitente, con este kit de construcción se pueden construir muchos modelos funcionales interesantes. Los profesores encontrarán material informativo sobre el tema, así como tareas preparadas y soluciones en nuestra sección de aprendizaje electrónico.



OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Circuitos eléctricos
- Resistencias
- Medición de corriente y tensión
- Principio del motor eléctrico
- Semiconductores
- Circuitos de transistores

- Incl. motor XS, 2 pulsadores, 2 diodos, 2 transistores, 3 resistencias, 2 condensadores y soporte para pila de 9 V (pila no incluida)
- Accu Set & Power Set
- Amplio material de apoyo y asistencia para el profesorado
- 180 60 23

N.º de art.	559884
EAN	4048962424652
Dim. (LxAnxAl) (mm)	440x315x80
Peso (g)	1.600

STEM Mechanics 2.0

Este kit de aprendizaje es ideal para futuros mecánicos, técnicos o ingenieros: ¿cómo funciona una transmisión cardán o una caja de cambios manual? ¿Qué es un engranaje planetario? ¿Cómo se construye un puente estable? Estos y otros interrogantes básicos de las áreas de mecánica y estática se responden con estos 30 modelos diferentes.

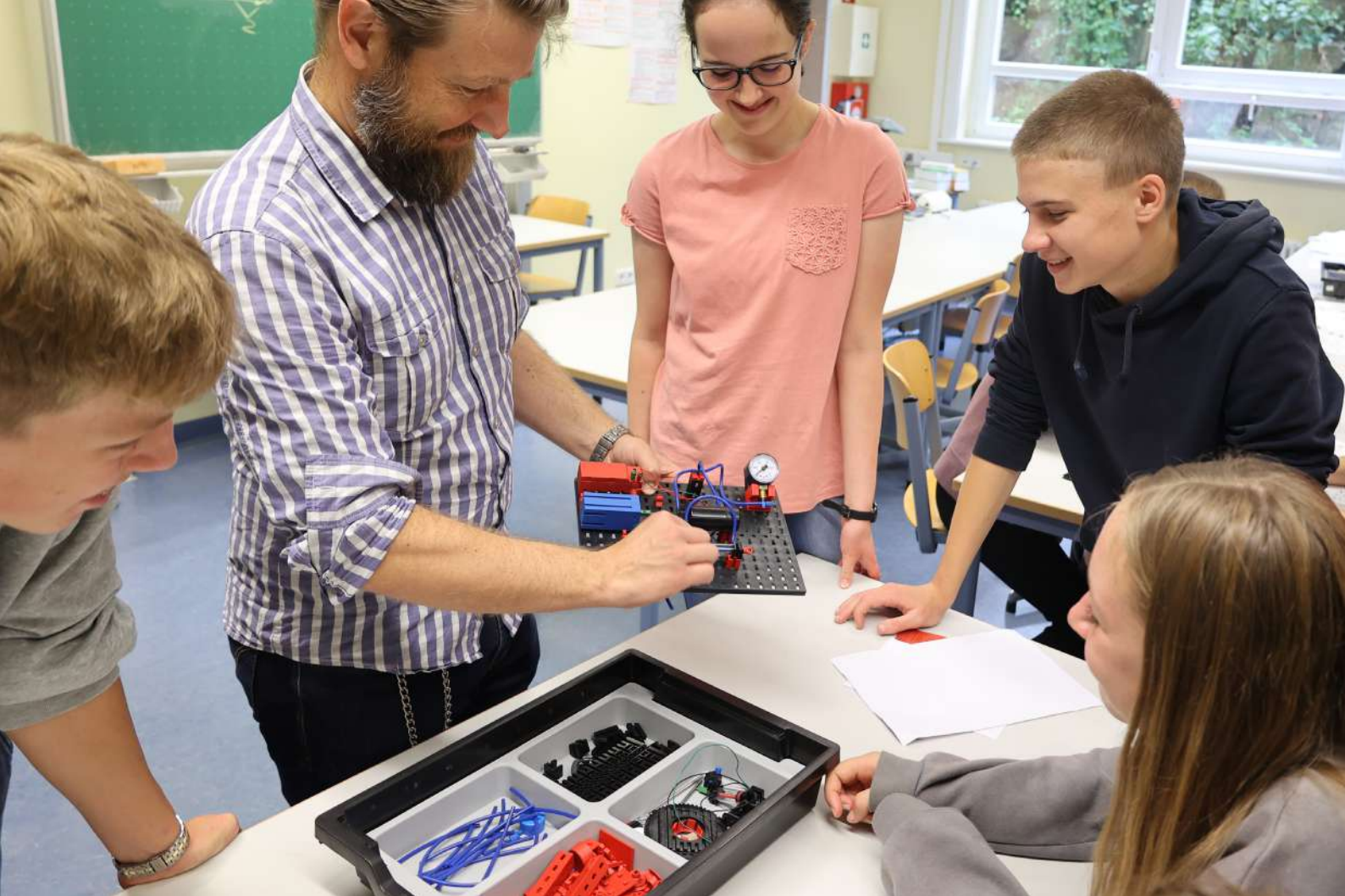


OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Mecánica
- Estática
- Dinámica
- Efecto de las fuerzas sobre el cuerpo y los objetos

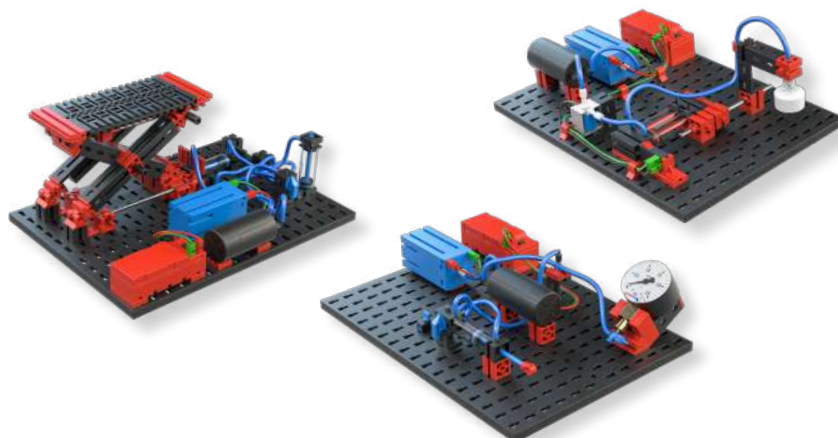
- Incluye soporte XS para motor y batería para bloque de 9 V (batería no incluida)
- Accu Set
- Amplio material de apoyo y asistencia para el profesorado
- 500
- 30

N.º de art.	538423
EAN	4048962263350
Dim. (LxAnxAl) (mm)	440x315x150
Peso (g)	3.150



STEM Pneumatics

La neumática se experimentó ya en el siglo III a. C., descubriéndose así la enorme versatilidad del aire comprimido. A través de ocho modelos y 29 experimentos, STEM Pneumatics transmite los fundamentos de la neumática y muestra, por ejemplo, el funcionamiento de un compresor, válvulas y cilindros neumáticos, así como de una válvula de mariposa de escape. El concepto se completa con amplios planes de estudio para profesores.



OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Generación y distribución de aire comprimido
- Control de cilindros neumáticos y mucho más



Incl. compresor, manómetro, 2 cilindros de doble efecto, 2 cilindros de simple efecto, acumulador de aire comprimido, 2 válvulas manuales, electroválvula, minipulsador, válvula de cambio antirretorno, ventosa de vacío, 2 válvulas de estrangulación de aire de escape y soporte de batería para bloque de 9 V (batería no incluida)



Accu Set & Power Set



Amplio material de apoyo y asistencia para el profesorado



273



29



8

N.º de art.	559878
EAN	4048962424591
Dim. (LxAnxAl) (mm)	440x315x80
Peso (g)	1.800

Aprender jugando con los kits de construcción neumáticos Future Skills

Clase 9 / Asignatura de Tecnología /
STEM Pneumatics / Período de uso 2024



El reto

En la escuela St. Johannes también estamos inmersos en un proceso de transformación y debemos estar preparados para cambios fundamentales que permitan a los niños y jóvenes tener una vida con futuro. Al mismo tiempo, existe una grave escasez de personal cualificado en las profesiones técnicas. Los alumnos deben familiarizarse con los fundamentos de la tecnología y la informática de una manera lúdica. Se necesitan medios didácticos adecuados que permitan a los jóvenes crear soluciones creativas para tareas técnicas de forma independiente y en equipo.



La solución

Con la ayuda de los kits de construcción de fischer-technik, se pueden enseñar y aprender numerosas asignaturas curriculares de forma práctica. Los kits de neumática permiten una introducción práctica a los fundamentos de la neumática y los sistemas mecánicos. Los kits de construcción contienen componentes como cilindros de aire comprimido, válvulas, mangueras y otros componentes que permiten controlar movimientos o acciones mediante aire comprimido. Los alumnos pueden crear modelos en los que se utiliza aire comprimido para, por ejemplo, abrir o cerrar válvulas, mover brazos o realizar otros movimientos mecánicos. Además, los kits de construcción fomentan la comprensión de las relaciones técnicas y el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas. Ofrecen una oportunidad emocionante y variada para poner en práctica los conocimientos teóricos y, al mismo tiempo, fomentar la creatividad y el pensamiento técnico.



El resultado

Los kits neumáticos de fischertechnik ofrecen a los alumnos una gran variedad de posibilidades interactivas para comprender y aplicar los contenidos curriculares. Los conocimientos y habilidades que se adquieren con los kits neumáticos pueden ser aplicados por los jóvenes en una amplia gama de formaciones técnicas en el sector artesanal e industrial. Las clases de tecnología en el colegio St. Johannes sirven así como «abrebocas» para las profesiones técnicas.



El objetivo es modernizar el área STEM en la escuela con materiales de aprendizaje atractivos.

**Robert Rother-Reinelt &
Axel Wernke-Stefan, Profesores**

STEM Optics

Comenzando con conceptos básicos como la lupa y los rayos de luz de diferentes lentes, el set lleva a los alumnos a temas más complejos como telescopios, espectros, microscopios o proyectores. Cada modelo está cuidadosamente diseñado y se puede montar rápidamente gracias a los soportes de lentes fijos en combinación con el banco óptico, lo que garantiza un proceso fluido en la enseñanza práctica. De este modo, los alumnos tienen la oportunidad de experimentar, observar e investigar de forma activa. El material didáctico que se incluye apoya el proceso de aprendizaje.



OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Explicación de principios ópticos
- Elaboración de términos técnicos y formulación de contexto
- Estimación, medición, comparación
- Pensamiento lógico y estratégico
- Profundizar y practicar el trabajo en grupo y en proyectos



Incl. 2 lentes f40, 1 lente f103 y 1 lente f-35



Amplio material de apoyo y asistencia para el profesorado



182



49



18

N.º de art.	569023
EAN	4048962492798
Dim. (LxAnxAI) (mm)	440x315x80
Peso (g)	1.784

STEM Smart Physics

STEM Smart Physics ofrece una experiencia de aprendizaje práctica e interactiva en las clases ordinarias gracias a la gran variedad de experimentos físicos que propone. Desde cuerpos acelerados hasta vibraciones armónicas, pasando por la propagación y los espectros del sonido, los alumnos tienen por delante tareas apasionantes con las que pueden poner a prueba hipótesis y explorar leyes físicas de forma práctica. La aplicación Phyphox lee los datos recopilados de los teléfonos inteligentes integrados en los modelos (no incluidos) y permite un análisis inmediato y detallado de los resultados de las mediciones. Mediante la combinación de teoría y práctica, los alumnos adquieren un profundo conocimiento de los principios físicos y, al mismo tiempo, mejoran su capacidad para resolver problemas y su pensamiento analítico.



* Necesaria para el funcionamiento: aplicación Phyphox



OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Explicación de principios físicos
- Aplicación de diferentes fórmulas
- Comprender y explicar relaciones
- Evaluar y analizar mediciones
- Profundizar y practicar el trabajo en grupo y en proyectos



Incl. vigas en U para estructuras rápidas y robustas



Amplio material de apoyo y asistencia para el profesorado



107



18



10

N.º de art.	569024
EAN	4048962492804
Dim. (LxAnxAI) (mm)	440x315x80
Peso (g)	1.613

MAKER KITS

Los kits de creación permiten a los alumnos trabajar de forma creativa y aplicar sus conocimientos técnicos de forma práctica. Fomentan el aprendizaje práctico, refuerzan la capacidad de resolución de problemas y apoyan el desarrollo del trabajo en equipo. A través de la manualidad y la experimentación independientes, se amplían las competencias digitales y técnicas de forma lúdica. Estos enfoques de aprendizaje despiertan el entusiasmo por los temas STEM y preparan a los alumnos para los retos de un futuro impulsado por la tecnología.



Maker Kit Omniwheels

Las ruedas omnidireccionales del modelo básico de este robot móvil permiten un desplazamiento único en todas las direcciones. El modelo básico está disponible como ejemplo en el estudio de diseño de fischertechnik.



AGE a partir de 14 años

1

201

Motores de encoder, 4 omniwheels, ejes de acero, engranajes delante de cada omniwheel, datos .stl (impresión 3D) disponibles para soportes/conexiones de las placas de desarrollo habituales.

N.º de art.	571901
EAN	4048962516623
Dim. (LxAnxAl) (mm)	320x80x230

Maker Kit Car

El chasis de coche como modelo básico no solo ofrece una base estable, sino que también permite adaptaciones y ampliaciones individuales. El modelo básico está disponible como ejemplo en el estudio de diseño de fischertechnik.



AGE a partir de 14 años

1 119

Motor de codificador, engranaje diferencial, dirección de rótula, servomotor incluido, datos .stl (impresión 3D) disponibles para soportes/conexiones de las placas de desarrollo habituales.

N.º de art.	571900
EAN	4048962516616
Dim. (LxAnxAI) (mm)	320x80x230

Maker Kit Bionic

Chasis de robot móvil con servomotores, soportes y plataforma plana para estructuras propias. El modelo básico está disponible en el estudio de diseño de fischertechnik como ejemplo.



AGE a partir de 14 años

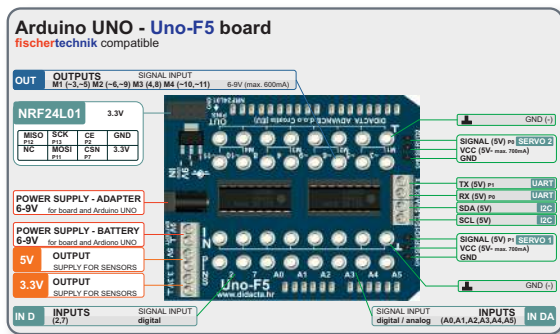
1 161

8 servomotores, incluidos soportes fischertechnik, datos .stl (impresión 3D) para soportes/conexiones de las placas de desarrollo habituales disponibles

N.º de art.	571902
EAN	4048962516630
Dim. (LxAnxAI) (mm)	320x80x230

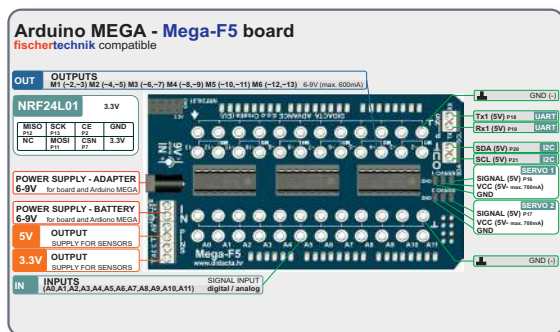
Arduino® & Raspberry Pi®

Estos adaptadores de fischertechnik tienden un puente entre los populares controladores Arduino® UNO, Arduino® MEGA, Raspberry Pi® y el versátil sistema modular fischertechnik. Los usuarios avanzados utilizan el sistema fischertechnik para construir modelos mecánicos complejos.



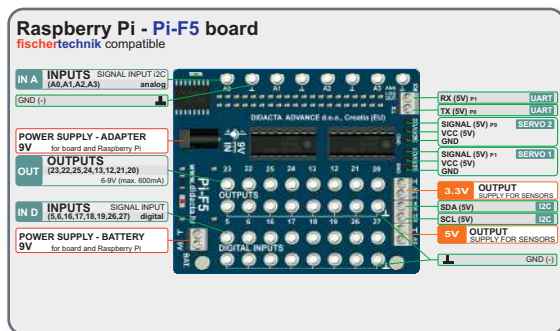
Arduino® UNO

Typ	Art.-Nr.
Arduino® UNO	179450



Arduino® MEGA

Typ	Art.-Nr.
Arduino® MEGA	179449



Raspberry Pi®

Typ	Art.-Nr.
Raspberry Pi®	179448

EXTRAESCOLARES CON FISCHERTECHNIK

Los conceptos de aprendizaje de fischertechnik son ideales para su uso en las clases normales gracias a sus modelos de construcción rápida y a su amplio material complementario. Sin embargo, cuando se eliminan los límites de la hora de clase y hay más tiempo para construir, experimentar y descubrir, se despliega todo el mundo de posibilidades de fischertechnik. En ofertas de jornada completa o en programas extraescolares como los grupos de trabajo de Tecnología o Robotics, en cursos en centros de investigación para estudiantes o en la preparación de concursos, muchos niños de todo el mundo aprenden nuevas habilidades de forma lúdica, orientada a la acción y sin presión, y dan rienda suelta a su creatividad e imaginación.

Tecnika AG en la technika de Karlsruhe, Alemania

La technika de Karlsruhe es un proyecto iniciado por el clúster de TI CyberForum e.V. de Karlsruhe y Dirk Fox para promover los conocimientos técnicos y de TI entre niños y jóvenes, y se ha convertido en la mayor iniciativa de fomento de las disciplinas STEM en Alemania. Su objetivo es ofrecer a niños y niñas un acceso temprano y sostenible a los conocimientos básicos de tecnología e informática, despertar su interés intrínseco por estos temas y proporcionarles una comprensión más profunda de nuestro mundo digital y tecnológico de hoy y de mañana. Cada semana, 2.500 niños y jóvenes aprenden en los grupos de fischertechnik en 167 escuelas participantes de Karlsruhe y sus alrededores. Dirk Fox está convencido de que fischertechnik contribuye de forma valiosa a reducir la escasez de personal cualificado en STEM: «Como ningún otro juguete técnico, fischertechnik transmite conocimientos técnicos básicos y, al mismo tiempo, despierta el interés por las relaciones técnicas».

www.karlsruher-technik-initiative.de



más
Success Stories

Cursos de STEM y robótica en el laboratorio de mecatrónica STEM en Ostfildern, Alemania

La asociación WBI-Forum e.V. de Ostfildern ha puesto en marcha el proyecto educativo «Laboratorio de mecatrónica STEM». «Con los sets de fischertechnik despertamos el interés por las profesiones STEM en niños y jóvenes, ya que podemos explicar los principios técnicos de forma lúdica», explica el Prof. Nikolaus Neuberger, presidente de la junta directiva. El proyecto educativo consta de un total de seis módulos para diferentes edades, desde la escuela primaria hasta los cursos 5-6, 7-8 y 11-12. Los módulos tienen como objetivo despertar el interés y el entusiasmo de los niños por la robótica. Desde la enseñanza práctica de la electricidad hasta los fundamentos de la robótica, pasando por el desarrollo de los procesos de una fábrica inteligente con la Training Factory de fischertechnik.

www.wbi-forum.de



Cursos Maker en el Centro de Investigación para Estudiantes de Ulm, Alemania

En el Centro de Investigación para Estudiantes de Ulm se imparten cursos especiales de fischertechnik sobre el tema Maker. Aquí, niños y jóvenes pueden aprender cómo funcionan diferentes herramientas y máquinas y qué tipos de engranajes hay detrás de ellas. Además, los estudiantes construyen un robot controlado a distancia con el nuevo kit de coche Maker de fischertechnik y un microcontrolador Raspberry Pi para controlarlo.

El director del curso, Falko Schmidt, afirma: «Elegí fischertechnik porque permite crear modelos funcionales con pocos componentes y ofrece la libertad creativa que queremos fomentar en el centro de investigación escolar. Los productos duraderos y de alta calidad «Made in Germany» están pensados para despertar el interés por la tecnología. De esta forma, los alumnos pueden diseñar su futuro de forma independiente y creativa».

www.sfz-bw.de/ulm

Energías renovables en el Centro de Investigación para Estudiantes de Tuttlingen, Alemania

Las energías alternativas están omnipresentes para la generación de nuestros alumnos de primaria. Ven aerogeneradores, instalaciones fotovoltaicas y centrales hidroeléctricas. Pero, ¿cómo funcionan los sistemas y cómo se pueden almacenar las energías renovables? El centro de investigación escolar Südwürttemberg, con sede en Tuttlingen, quiere abordar estas cuestiones en el nuevo curso escolar con diferentes clases de 3º y 4º de primaria en el marco del proyecto Horizon de la UE y, por ello, ha desarrollado un taller en el que los niños construyen ellos mismos coches solares fischertechnik durante una mañana y aprenden el principio del almacenamiento en baterías. «Los kits fischertechnik combinan dos cosas que para nosotros son decisivas: Por un lado, el trabajo táctil durante la construcción de los modelos de alta calidad, en el que los alumnos realizan una importante tarea de transferencia, a saber, convertir en realidad con sus manos las instrucciones ilustradas. Por otro lado, en comparación con muchos otros kits de construcción, nos convenció y nos sigue convenciendo la funcionalidad estable y sofisticada de los modelos, con la que se puede explicar, mostrar y comprender el funcionamiento de la energía solar.

www.sfz-bw.de/tuttlingen



CONSTRUIR DE FORMA CREATIVA

Creative Box Basic

Equipado con muchos componentes básicos, vigas angulares y otros elementos fundamentales, este set es perfecto para crear grandes cosas: se puede construir libremente, reconstruir un tema existente y ampliar un proyecto ya existente. Como base para los modelos se utiliza la gran placa base de fischertechnik, que al mismo tiempo sirve de tapa de cierre de la caja de clasificación. Se suministra en una robusta CAJA 1000 con 8 bandejas de clasificación y barras de clasificación de uso flexible.



630

N.º de art.	554195
EAN	4048962390490
Dim. (LxAnxAl) (mm)	390x270x100
Peso (g)	2800

Creative Box Mechanics

Ya sea un engranaje de tornillo sin fin, un accionamiento por cadena, un cabrestante u otros temas técnicos: ¡con esta caja son muy fáciles de reproducir! El modelo permite reconocer y comprender el funcionamiento, mientras que el montaje refuerza el pensamiento constructivo. El funcionamiento y la interacción de los componentes fischertechnik incluidos se explican de forma resumida. Las cajas de clasificación se cierran con la placa base 500 de fischertechnik, que es ideal como base para la construcción creativa. Se suministra en 2 cajas BOX 500 resistentes.



290

N.º de art.	554196
EAN	4048962390506
Dim. (LxAnxAl) (mm)	270x195x80
Peso (g)	1050

ft Design Studio



Empezar directamente en línea

Crear y diseñar modelos propios directamente en línea a través del sitio web de fischertechnik.

Crear modelos creativos

Una gran selección de piezas individuales se puede colocar fácilmente a voluntad y también se pueden simular sus funciones.

Descargar listas de piezas individuales

Descargar sin problemas las listas de piezas individuales de los modelos creados por nosotros y pedirlos a través de los socios de fischertechnik.

COMPONENTES ADICIONALES

Box 1000

Almacenamiento perfecto para piezas de fischertechnik: práctica caja de almacenamiento con 8 bandejas y 32 separadores. La tapa es al mismo tiempo la gran placa de construcción de 390 x 270 mm.



N.º de art.	30383
EAN	4006209303832
Dim. (LxAnxAI) (mm)	390x270x100
Peso (g)	1889

Accu Set

Cargador controlado por microcontrolador que protege de forma fiable contra sobrecargas. Tiempo de carga muy corto, máx. 2 h. Potente paquete de baterías NiMH con protección contra cortocircuitos, 8,4 V/1800 mAh.



Tipo	N.º de art.	EAN
220V	34969	4006209349694
120V	57487	4006209574874
240V UK	79833	4006209798331
220V AUS	52091	4006209520918

Dim. (LxAnxAI) (mm)	225x150x65
Peso (g)	490

Power Set

Fuente de alimentación y controlador de potencia continuo: la fuente de alimentación de la toma de corriente para todos los modelos de fischertechnik.

- Datos de rendimiento de la fuente de alimentación: tensión 9 V CC 2,5 A
- Datos de rendimiento del controlador de potencia: salida regulable 1 A máx., salida adicional con 9 V CC, 1 A máx. (no regulable), ambas salidas resistentes a cortocircuitos con protección contra sobrecarga



Tipo	N.º de art.	EAN
220V	505283	4048962069440
120V	91087	4006209910870

Dim. (LxAnxAI) (mm)	225x150x65
Peso (g)	431

STEM Power Set 300



Batería de iones de litio de 9 V y 340 mAh, con cable de carga USB-C incluido

N.º de art.	574818
EAN	4048962538519
Peso (g)	57,5

Motor Set XS

Gracias a sus dimensiones compactas, este motor puede instalarse prácticamente en cualquier lugar. El kit incluye, además de bloques de construcción, piezas de transmisión y engranajes, un soporte de batería de seguridad con inversor de polaridad integrado para pilas de 9 V (pila no incluida).

Datos de rendimiento: tensión 9 V CC, potencia máxima 1,0 W a 6000 rpm



Motor Set XM

Motorreductor de alto rendimiento en carcasa de plástico compacta con numerosas posibilidades de montaje. Con muchos engranajes, ejes y piezas de transmisión.

Datos de rendimiento: tensión 9 V CC, potencia máxima 3,0 W, aprox. 340 rpm



* Necesario: Accu Set o Power Set

Control Set

El control set permite controlar a distancia los modelos de fischertechnik a través de la aplicación Bluetooth Control con un smartphone o una tableta. La tecnología Bluetooth de baja energía promete un gran alcance de hasta 10 m. El receptor tiene tres salidas de motor, así como una salida de servo para un ángulo de dirección continuo y un control de velocidad continuo. Se pueden utilizar hasta dos receptores con la aplicación, lo que permite una gran variedad de usos.



45

N.º de art.	505281
EAN	4048962069426
Dim. (LxAnxAl) (mm)	225x150x65
Peso (g)	201



40

N.º de art.	505282
EAN	4048962069433
Dim. (LxAnxAl) (mm)	225x150x65
Peso (g)	278

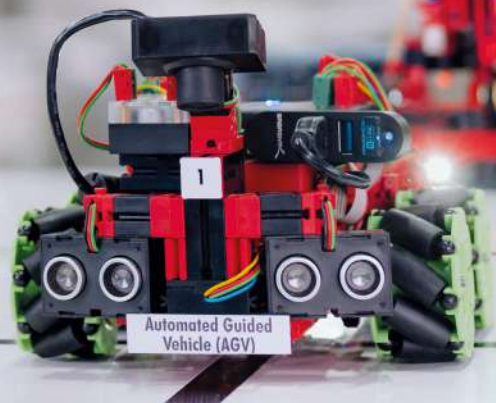
N.º de art.	563931
EAN	4048962457438
Dim. (LxAnxAl) (mm)	225x65x150
Peso (g)	273

HIGHER EDUCATION



En la formación profesional y en la industria, los modelos de formación de fischertechnik son la herramienta ideal para simular de forma realista y a escala compacta instalaciones de producción complejas. Con nuestros modelos de formación, se crean experiencias de aprendizaje sostenibles en la formación profesional y en los estudios, y se investigan los temas de futuro de la producción y la automatización. Nuestro continuo incluye modelos de formación sobre Industria 4.0, fabricación ágil, IA, programación de PLC y puesta en marcha virtual.

Más información en:
www.fischertechnik.de/industria-y-universidades



Optimización de redes neuronales en el control de la producción en la Universidad de Potsdam/Brandemburgo (DE)

Ámbito de investigación/aplicación: ampliación de la investigación sobre la aplicación de la inteligencia artificial en el control de la producción. Mediante la realización de los experimentos diseñados, se pueden estudiar sistemáticamente los efectos de los flujos de conocimiento ineficientes en los sistemas basados en ANN de la Industria 4.0. Esto permite no solo identificar puntos débiles, sino también desarrollar estrategias específicas para optimizar los flujos de conocimiento y mejorar la productividad general.



La Training Factory 24V con Siemens S7-1500 PLC para la formación profesional en la Universidad Técnica de Moldavia en Chisinau

Ámbito de investigación/aplicación: Training Factory en el marco del laboratorio «Industria 4.0: sistemas de control integrados» de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Transporte. La Training Factory de fischertechnik sirve como entorno de investigación y simulación didáctica para mejorar y comprender el concepto de Industria 4.0, incluidos los distintos protocolos de comunicación. En combinación con el entorno de aprendizaje, la Cloud de fischertechnik y los doce puestos de trabajo instalados en el laboratorio, se crea un entorno de enseñanza y aprendizaje integral para formar al «ingeniero del futuro» a través de la «innovación en la educación».





fischertechnik GmbH
Klaus-Fischer-Str. 1
72178 Waldachtal
GERMANY

Phone +49 74 43 / 12-43 69
Fax +49 74 43 / 12-45 91
Email: info@fischertechnik.de
www.fischertechnik.de/schools

¡Síguenos!



MADE IN
GERMANY

Explicación de los símbolos



Los componentes enumerados incluyen



Amplio material de apoyo y asistencia
para el profesorado



Complementos ideales



Número de piezas



Número de experimentos



Número de modelos