



Learn about engineering and robotics while building machines and robots using common household supplies. No computer is needed! Use the engineering design process to brainstorm, build, test, and improve your fun creations.



Exploring 4-H Junk Drawer Robotics

Spark Activity: Build a Marshmallow Catapult

For this activity you'll need: 9 craft sticks, 5 rubber bands, 1 plastic spoon, and 1 mini marshmallow.

Activity Directions:

1. Stack 7 craft sticks on top of each other and fasten them together tightly with two rubber bands (one on each end).
2. Use 2 more craft sticks and fasten those together with a rubber band at one end, creating a "V-like" shape.
3. Place the craft stick stack from step 1 in between the craft stick "V" from step 2, creating a cross. Adjust the 2 "V" sticks that wrap around the stick stack to be on top of each other.
4. Secure the 2 parts together with a rubber band in the middle where the sticks meet. To do this you'll wrap around one side of the stick stack and the center sticks, then cross over and do the same for the other side of the stack. Keep alternating sides and wrapping until tight.
5. Use a rubber band to attach the plastic spoon to the top stick in the "V". The end of the spoon should just come under the center rubber bands from the previous step and the bowl of the spoon should be just off the surface of the stick, open side facing up.
6. Place a mini-marshmallow into the spoon's bowl. Use one hand to hold the bottom of the catapult down while using one finger from your other hand to gently pull back on the spoon. Release the finger on the spoon to launch the marshmallow in the air.



Download detailed [activity directions with images](#) (pdf) or [watch the instructional video](#) (YouTube).

4-H Project Levels and Goals

Beginner

- Explore the design and function of robotic arms, hands, and grippers
- Build a robotic arm that moves
- Design a marshmallow catapult
- Learn about form, function, pneumatics, 3-dimensional space, and the engineering design process
- Improve scientific skills including observation, data collection, construction, and communication

Intermediate

- Explore robotic movement, power transfer, and locomotion
- Build machines that roll, slide, draw, or move underwater
- Learn about friction, electronic circuits, simple machines, mobile robots, and buoyancy
- Improve scientific skills including prediction, troubleshooting, testing, and reporting

Advanced

- Explore connections between the mechanical and electronic elements of robots
- Build basic circuits
- Learn about sensors and analog and digital systems
- Learn basic programming elements and instructions for robotic computer control
- Design and build your own robot
- Learn designing and sequencing

Put Your Project Into Action

Show Your Skills

- Build a marshmallow catapult or robotic arm
- Engineer an underwater ROV
- Make a “clipmobile” or rover with a gear train
- Draw with a can-can robot
- Design a robot that is controlled by a sensor
- Demonstrate how logic operators work

Service and Leadership

- Make take-home junk drawer activity kits (with directions) and distribute to kids in need
- Lead a robotics or engineering activity at a 4-H club meeting, county workshop, or local library
- Start a community makerspace or regular maker night for local youth
- Apply the engineering design process to improve or streamline an existing service project
- Join a 4-H STEM Ambassador team

Entrepreneurship

- Be a “maker”: use your skills to build, hack, craft, and tinker in order to create fun gadgets, tools, and toys related to your interests, then sell them
- Create a machine that can complete or simplify a common task that kids hate doing
- Sell art made by your machines and robots

Technology Connection

- Combine your prototypes with augmented reality software to simulate real world conditions
- Use free online software to digitally design machines and parts, then 3-D print them
- Visit your local makerspace to learn how to use tools and tech to advance your skills

Connecting with a Mentor

- Connect with makers at your local makerspace
- Find engineers at local firms and research labs, or via engineering societies and associations
- Connect with college engineering clubs
- Find 4-H alums with related experience or careers

Events

- 4-H Bridge Bust Engineering Challenge
- 4-H Engineering Design Challenge (Minnesota)
- National 4-H Youth STEM Summit



Careers Related to Junk Drawer Robotics

Civil Engineer

Electrician

Mechanical Engineer

Computer Scientist

Architect

Systems Analyst

Start a Conversation

What kind of machine that can roll (like a toy car) can you make using items in your recycle bin?

If you could build a machine or robot to perform one task to make your life easier, what would it be and how would the machine work?

What’s the coolest thing you’ve ever built? With your current knowledge, how could you go back and improve on your original design?

Want to learn more?

go.illinois.edu/4Hjunkdrawerrobotics

Explore more at Illinois 4-H!

4-h.extension.illinois.edu



Illinois Extension

UNIVERSITY OF ILLINOIS URBANA-CHAMPAIGN

College of Agricultural, Consumer and Environmental Sciences
University of Illinois | U.S. Department of Agriculture | Local Extension Councils Cooperating.
University of Illinois Extension provides equal opportunities in programs and employment.

Credits: National 4-H Junk Drawer Robotics Curriculum & Resources: <https://4-h.org/parents/curriculum/robotics> | Teach Engineering: <https://www.teachengineering.org> | Science Buddies: <https://www.sciencebuddies.org/science-engineering-careers#engineering> | University of Illinois Extension staff that contributed to this resource include Amy Henschen. 4-H Spark Sheets are a collaborative effort of 4-H staff, volunteers, alumni and teens from across Illinois. A big thanks to the many contributors and reviewers!



Illinois 4-H | Destella ideas. Enciende posibilidades.

Aprende sobre ingeniería y robótica mientras construyes máquinas y robots con artículos domésticos comunes. ¡No necesitarás computadora! Usa el proceso de diseño técnico para generar lluvia de ideas, construir, evaluar y mejorar tus creaciones divertidas.



Explorando 4-H Robótica de Cajón de Cachivaches Actividad destellante: Construye una Honda de Malvavisco

Para esta actividad necesitarás: 9 palitos de madera, 5 bandas elásticas, 1 cuchara de plástico y 1 malvavisco pequeño.

Instrucciones para la actividad:

1. Apila 7 palitos uno sobre otro y átalos bien apretados con 2 bandas elásticas (una en cada extremo).
2. Usa los otros 2 palitos y átalos con una banda elástica en un extremo, creando la forma de "V".
3. Coloca la pila de palitos del paso 1 entre el palito "V" del paso 2, creando una cruz. Ajusta los 2 palitos "V" que rodean la pila de palitos para que estén uno sobre otro.
4. Asegura las 2 partes con una banda elástica en el medio donde se unen los palitos. Para hacer esto, debes envolver un lado de la pila de palitos y los palitos del centro, luego cruzar y hacer lo mismo con el otro lado de la pila. Continúa alternando los lados y envolviendo hasta que esté bien apretado.
5. Usa una banda elástica para sostener la cuchara de plástico al palito de arriba. El fin del mango de la cuchara deberá caer justo debajo de las bandas elásticas del centro en el paso previo, y la cabeza de la cuchara deberá estar justo fuera de la superficie del palito, con la parte abierta mirando hacia arriba.
6. Coloca el malvavisco chiquito en la cabeza de la cuchara. Usa una mano para sostener el extremo de la honda hacia abajo mientras usas un dedo de la otra mano para estirar suavemente la cuchara hacia atrás. Suelta el dedo que está sobre la cuchara para lanzar el malvavisco por el aire.



Baja las instrucciones detalladas para la actividad con imágenes (pdf) o mira el video instructivo (YouTube).

Nivel y metas del proyecto 4-H

Principiante

- Explora el diseño y función de brazos, manos y pinzas robóticas.
- Construye un brazo robótico que se mueva
- Diseña una honda de malvavisco
- Aprende sobre forma, función, neumática, espacio tridimensional y el proceso de diseño técnico
- Mejora tus destrezas científicas incluyendo la observación, recopilación de datos, construcción y comunicación

Intermedio

- Explora el movimiento robótico, la transferencia de poder y la locomoción
- Construye máquinas que rueden, se deslicen, dibujen o muevan bajo el agua
- Aprende sobre fricción, circuitos electrónicos, máquinas simples, robots móviles y flotabilidad
- Mejora tus destrezas científicas incluyendo predicción, resolución de problemas, evaluación e información

Avanzado

- Explora conexiones entre los elementos mecánicos y electrónicos de los robots
- Construye circuitos básicos
- Aprende sobre sensores y sistemas análogos y digitales
- Aprende elementos de programación básicos e instrucciones para el control robótico computarizado
- Diseña y construye tu propio robot
- Aprende diseño y secuencia

Pon tu proyecto en acción

Muestra tus habilidades

- Construir una honda de malvavisco o brazo robótico
- Diseñar un ROV submarino
- Hacer un "climobile" o explorador con tren de engranajes
- Dibujar con un robot "can-can"
- Diseñar un robot controlado con un sensor
- Demostrar cómo trabajan los operadores lógicos

Liderazgo de servicio

- Hacer paquetes de actividades con cachivaches para llevar a casa (con instrucciones) y distribuirlos a niños necesitados
- Liderar una actividad de robótica o ingeniería en una reunión de tu club 4-H, taller del condado o biblioteca local
- Iniciar un espacio para creadores o una noche regular de creadores para jóvenes locales
- Aplicar el proceso de diseño técnico para mejorar o simplificar un proyecto de servicio existente
- Unirte a un equipo STEM Ambassador de 4-H

Iniciativa empresarial

- Ser un "creador": usar tus destrezas para construir, piratear, elaborar y jugar y así crear aparatos, herramientas y juguetes divertidos relacionados a tus intereses, y luego venderlos
- Crear una máquina que pueda completar o simplificar una tarea común que los niños odian hacer
- Vender el arte hecho por tus máquinas o robots

Conexión tecnológica

- Combinar tus prototipos con software de realidad aumentada para simular condiciones del mundo real
- Usar software gratuito en línea para diseñar máquinas y partes en forma digital y luego imprimirlas en 3D
- Visitar tu espacio para creadores local para aprender a usar herramientas y tecnología y así mejorar tus destrezas

Conéctate con un tutor

- Conectar con creadores en espacio para creadores local
- Encontrar ingenieros en empresas y laboratorios locales o a través de sociedades y asociaciones de ingenieros
- Conectar con clubes de ingenieros universitarios
- Encontrar egresados de 4-H con experiencia o carreras relacionadas

Eventos

- 4-H Bridge Bust Engineering Challenge
- 4-H Engineering Design Challenge (Minnesota)
- National 4-H Youth STEM Summit



Carreras para personas interesadas en Robótica de Cajón de Cachivaches

Ingeniero Civil
Electricista
Ingeniera Mecánica

Informático
Arquitecta
Analista de Sistemas

Empieza una conversación

¿Qué tipo de máquina que pueda rodar (como un autito de juguete) puedes armar usando artículos de tu contenedor para reciclaje?

Si pudieras construir una máquina o robot para hacer una tarea que hiciera tu vida más fácil, ¿qué sería y cómo funcionaría?

¿Qué es lo más fantástico que has construido? Con tu conocimiento actual, ¿cómo podrías ir para atrás y mejorar el diseño original?

¿Quieres saber más?

go.illinois.edu/4Hjunkdrawerrobotics

¡Explora más en Illinois 4H!

4-h.extension.illinois.edu



Illinois Extension

UNIVERSITY OF ILLINOIS URBANA-CHAMPAIGN

College of Agricultural, Consumer and Environmental Sciences
University of Illinois | U.S. Department of Agriculture | Local Extension Councils
Cooperating. University of Illinois Extension ofrece oportunidades equitativas en programas y empleo.

Reconocimientos: National 4-H Junk Drawer Robotics Curriculum & Resources: <https://4-h.org/parents/curriculum/robotics> | Teach Engineering: <https://www.teachengineering.org> | Science Buddies: <https://www.sciencebuddies.org/science-engineering-careers#engineering> | El personal de University of Illinois Extension que contribuyó con este recurso incluye a Amy Henschen. Las Páginas de Destello de 4-H son un esfuerzo colaborativo entre personal de 4-H, voluntarios, egresados y adolescentes de todo Illinois. ¡Un gran agradecimiento a los muchos contribuidores y críticos!