Diseño de un bastón

Proporcionado por TryEngineering, www.tryengineering.org

Enfoque de la lección

La lección se concentra en el modo en que los ingenieros mejoran dispositivos de asistencia como un bastón para satisfacer las necesidades de los adultos mayores. Los estudiantes trabajan en equipos para rediseñar un bastón para un "cliente". Se les asigna el perfil de un cliente, desarrollan un diseño que satisfaga sus necesidades y los estudiantes mayores construyen un prototipo operativo de su diseño.

Sinopsis de la lección

La actividad "Diseño de un bastón" explora la personalización de dispositivos de asistencia. Los estudiantes trabajan en equipos para rediseñar un dispositivo de asistencia actual, integrando tecnología que satisfaga las necesidades de un "cliente". Presentan sus nuevos diseños ante la clase y los estudiantes mayores construirán un prototipo de su nuevo dispositivo.

Niveles de edad

8 a 18.

Objetivos

- Aprender sobre los dispositivos y la tecnología de asistencia
- Aprender sobre el diseño y el rediseño de ingeniería
- Aprender sobre cómo la ingeniería puede ayudar a resolver los desafíos para la sociedad
- Aprender sobre el trabajo en equipo y la solución de problemas

Resultados anticipados del aprendizaje

Como resultado de esta actividad, los estudiantes deben lograr la comprensión de:

- los dispositivos de asistencia y tecnología
- la interacción de la tecnología con diversos aspectos de la sociedad
- el diseño de ingeniería
- el trabajo en equipo

Desarrollado por IEEE como parte de TryEngineering www.tryengineering.org
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

Actividades de la lección

Los estudiantes exploran el impacto de la tecnología de asistencia para satisfacer las necesidades de la sociedad. Trabajan en equipos para rediseñar un dispositivo de asistencia, en este caso un bastón, que satisfaga las necesidades de un cliente. Desarrollan un nuevo diseño con características que suplan las necesidades específicas del cliente y presentan nuevos diseños ante la clase. Los estudiantes mayores construirán un prototipo de su diseño.

Información/materiales

- Documentos informativos para el maestro (adjuntos)
- Hoja de información para el estudiante (adjunta)
- Hoja de trabajo para el estudiante (adjunta)

Concordancia con los programas de estudio

Consulte la hoja sobre concordancia con los programas de estudio al final de la lección.

Conexiones a Internet

- TryEngineering (www.tryengineering.org)
- Assistive Technology Industry Association (www.atia.org)
- Microsoft Accesibility (https://www.microsoft.com/en-us/accessibility/)

Lecturas recomendadas

- The Illustrated Guide to Assistive Technology and Devices: Tools and Gadgets for Living Independently (Guía ilustrada para tecnología y dispositivos de asistencia: Herramientas y aparatos para vivir en forma autónoma) (ISBN: 978-1932603804)
- 21st Century Complete Medical Guide to Assisted Living and Assistive Devices (Completa guía médica del siglo XXI para vida y dispositivos de asistencia) (ISBN: 978-1592486830)
- Assistive Devices, Adaptive Strategies, and Recreational Activities for Students with Disabilities (Dispositivos de asistencia, estrategias adaptativas y actividades recreativas para estudiantes con discapacidades)
  (ISBN: 978-1571674999)

Actividad opcional de redacción

- Escribe un ensayo o párrafo sobre cómo la tecnología ha mejorado los dispositivos de asistencia en los últimos diez años. ¿De qué manera la tecnología y la ingeniería han mejorado la vida cotidiana de las personas o animales que viven con impedimentos físicos?

Actividad opcional de extensión

- Invite a alguien de la escuela que pueda tener impedimentos físicos a participar en este proyecto. Pídale que describa las herramientas que podrían ayudarle a mejorar su movilidad o capacidad para desempeñar tareas tales como tomar una taza o llevar un paquete mientras se desplaza con un bastón o andador. Luego, pídales a los estudiantes que trabajen en equipo para crear el diseño de un dispositivo de ayuda.

© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

Para los maestros: Documentos informativos para los maestros

◆ Meta de la lección

La lección se concentra en el modo en que los ingenieros mejoran dispositivos de asistencia como un bastón para satisfacer las necesidades de los adultos mayores. Los estudiantes trabajan en equipos para rediseñar un bastón para un "cliente". Se les asigna el perfil de un cliente, desarrollan un diseño que satisfaga sus necesidades y los estudiantes mayores construyen un prototipo operativo de su diseño.

◆ Objetivos de la lección

- Aprender sobre los dispositivos y la tecnología de asistencia
- Aprender sobre el diseño y el rediseño de ingeniería
- Aprender sobre cómo la ingeniería puede ayudar a resolver los desafíos para la sociedad
- Aprender sobre el trabajo en equipo y la solución de problemas

◆ Materiales

- Hojas de información para el estudiante
- Hojas de trabajo para el estudiante
- Bastón de madera (unos $10), materiales adicionales según los diseños de los estudiantes, que podrían incluir linternas, bombillas, pilas, cables, dispositivos GPS, tela, patas de goma, tuberías de PVC, cinta adhesiva, pintura, dispositivo zumbador u otros materiales

◆ Procedimiento

1. Muestre a los estudiantes la hoja de referencia para los estudiantes. Se puede leer en clase, o bien, se puede entregar como material de lectura de tarea para la noche anterior.
2. Para presentar la lección, considere preguntar a los estudiantes de qué manera los ingenieros desarrollan dispositivos de asistencia como sillas de ruedas y andadores. Pídales que piensen en alguien que conozcan con problemas de desplazamiento, como por ejemplo, una persona que se haya fracturado una pierna o un adulto mayor con artritis. Pídales que consideren de qué manera hablar con alguien que pudiera necesitar un producto podría afectar el diseño.
3. Si es posible, pida a los estudiantes que analicen cómo a cualquier edad las personas podrían necesitar un dispositivo de asistencia para poder desempeñar tareas cotidianas. Podrían comentar sobre personas que conozcan y considerar diversos dispositivos y equipos que usen como ayuda.
4. Asigne a cada equipo de 2 ó 3 estudiantes el perfil de alguno de los "clientes" que se adjuntan. Explique que deben trabajar como un equipo de ingenieros para rediseñar un bastón, que es un dispositivo de asistencia, para satisfacer las necesidades específicas del cliente. Alternativamente, puede designar a una persona de la escuela o de la comunidad para que haga de "cliente".

Desarrollado por IEEE como parte de TryEngineering www.tryengineering.org
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

5. Los equipos analizan las necesidades de su cliente y determinan qué tecnología u otras características se podrían agregar al bastón para ayudarle. Los equipos investigan el costo de cada adición y también hacen un diagrama de su bastón, ya sea en papel o con software de diseño.
6. Los equipos presentan los diseños ante la clase, junto con un costo detallado de la fabricación. Se recomienda que los equipos de estudiantes agreguen honorarios por asesoría o diseño de ingeniería para su proyecto.
7. Si el presupuesto lo permite, los estudiantes mayores pueden construir un prototipo de su nuevo bastón para averiguar de qué manera su diseño puede cambiar durante la ejecución.

◆ Tiempo necesario

De una a dos sesiones de 45 minutos.

Desarrollado por IEEE como parte de TryEngineering www.tryengineering.org
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

Hoja de información para el estudiante: ¿Qué son los dispositivos de asistencia?

Los dispositivos de asistencia se utilizan para ayudar a las personas con discapacidades en diversas etapas de la vida. Alguien se puede fracturar una pierna y necesitar muletas para movilizarse hasta que su pierna sane, o bien, una persona mayor quizá no tenga confianza al caminar y necesite el apoyo de un andador sólido para mantener el equilibrio y ser capaz de andar con confianza.

Muchos no están diseñados como dispositivos de asistencia para discapacitados, sino para facilitar la vida de todas las personas, por ejemplo, un interruptor de luz sensible al sonido. En la cocina, los utensilios para comer y cocinar se pueden dotar de mangos de mayor tamaño para tomarlos más fácilmente. Este "dispositivo de asistencia" puede permitir que una persona de 85 años con artritis en los dedos y manos pueda continuar preparando su comida.

Otro dispositivo de asistencia para la cocina es un alimentador automático, controlado por un interruptor para el mentón o un interruptor de mano/pie, de modo que las personas que no pueden sostener utensilios para comer debido a temblores o espasmos en las manos y brazos puedan alimentarse por sí mismas.

En el cuarto de baño se suelen encontrar dispositivos de asistencia. Las barras de agarre alrededor de la tina se pueden instalar fácilmente y así prevenir caídas. Las bancas para duchas y los elevadores y las puertas para la bañera no sólo alivian la necesidad de asistencia humana, sino que facilitan la ducha y reducen el riesgo de resbalarse.

En el dormitorio, los pasamanos alrededor de la cama pueden facilitar y hacer más seguro subirse y bajarse de ella. Además, los controles de luces y otros artefactos aumentan la capacidad de las personas con menor movilidad para controlar la iluminación, la temperatura o las demás condiciones del hogar sin salir de la cama.

Para los adultos mayores con funcionalidad disminuida que viven en casas de varios pisos, los ascensores para sillas de ruedas y escaladores permiten un acceso y una movilidad completos por el interior del inmueble. Las personas con impedimentos auditivos pueden aprovechar una sencilla luz intermitente en vez de un timbre. Las peinetas y cepillos de mango grande y los sujetadores con velcro para la ropa ayudan a las personas con capacidades de motricidad fina limitadas.

Desarrollado por IEEE como parte de TryEngineering www.tryengineering.org
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

Hoja de información para el estudiante: ¿Qué son los dispositivos de asistencia?

◆ Bastones

Un bastón puede servir para diferentes funciones que satisfagan las necesidades de un usuario: puede ayudar a mantener el equilibrio, a apoyar una extremidad debilitada o que sufra dolor y puede también ayudar a la percepción del entorno. Hay muchos tipos de bastones. Suelen estar diseñados para satisfacer las necesidades de una población específica de personas. Por ejemplo, los "bastones blancos" están diseñados para ayudar a las personas con discapacidad visual. Son más largos y delgados y permiten que el usuario "perciba" la ruta que tiene por delante. También alertan a los demás, por ejemplo, a los conductores, para que sepan que el usuario es ciego y, así, sean más precavidos. En el Reino Unido, las bandas rojas en un bastón blanco indican que el usuario es ciego y sordo.

◆ Tipos de bastones

Hay muchos tipos de bastones, desde diseños de madera que se pueden fabricar de manera muy económica hasta otros dispositivos tecnológicamente más avanzados. Los tipos básicos incluyen los bastones plegables que pueden tener varias articulaciones que suelen ir conectadas por un cable elástico interno, los bastones cuádruples que tienen cuatro patas en la base para que se sostengan por sí solos y puedan ser más estables o los que son como trípodes que se abren con 3 patas y a veces tienen un asiento para descansar. También existen los bastones ajustables que se pueden acortar o alargar según la altura del usuario, otros con correas para evitar que se le caigan al usuario, bastones iluminados que ayudan al usuario en lugares oscuros e, incluso, algunos equipados con un dispositivo zumbador o timbre que pueden avisar a los demás que el usuario necesita ayuda. Para usar en el hielo, hay tacos metálicos puntiagudos que se pueden emplear para ayudar al usuario a mantenerse seguro al caminar por superficies resbaladizas. Y puede que haya diferentes mangos según el tamaño de las manos del usuario y sus necesidades médicas.

◆ Selección de materiales

Los materiales seleccionados para fabricar un bastón pueden verse determinados por muchos factores, incluyendo la resistencia, el peso y la durabilidad necesarios. Por ejemplo, un bastón de aluminio es mucho más liviano que uno de acero. Las personas mayores sin mucha fuerza en los brazos podrían preferir esta opción.

Desarrollado por IEEE como parte de TryEngineering www.tryengineering.org
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

Hoja de trabajo para el estudiante: Aplicar tecnología para resolver problemas

Formas parte de un grupo de ingenieros a los cuales se les ha asignado trabajar con un cliente para desarrollar un nuevo dispositivo de asistencia que satisfaga sus necesidades. Comenzarás por un bastón estándar de madera y lo rediseñarás con dispositivos y características adicionales que satisfagan las necesidades específicas del cliente. Probablemente, el dispositivo resultante será útil también para una población más amplia y se podría comercializar al público en general, transformándose en un producto rentable para la empresa en que trabajes. Tendrás que formular un presupuesto de fabricación para tu nuevo bastón, de modo que el cliente pueda tomar en cuenta el costo del nuevo dispositivo. Algunas veces los ingenieros desarrollan prototipos y prueban un nuevo diseño antes de pasar a un esquema de fabricación y comercialización más amplio.

◆ Fase de investigación/preparación

1. Revisa las diferentes hojas de referencia para el estudiante con el objeto de informarte sobre los dispositivos de asistencia y de qué manera ayudan a las personas. También deberás leer un comunicado de prensa sobre un grupo de estudiantes que inventaron un nuevo producto mientras trabajaban en un desafío de ingeniería.
2. En grupo, analiza cómo a cualquier edad las personas podrían necesitar dispositivos de asistencia para poder desempeñar tareas cotidianas. Si sabes de alguna persona que use dispositivos o equipos de asistencia, puedes analizar esos casos.

◆ Fase de investigación

1. Estás en un equipo de 2 a 3 ingenieros y se te ha asignado un "cliente", que desea rediseñar su bastón para satisfacer necesidades específicas.
2. Revisa el perfil que se ha entregado y analiza qué tecnología u otras características se podrían agregar al bastón para ayudar a esta persona.
3. Investiga el costo de cada incorporación y enumera cada pieza en el siguiente cuadro, o bien, usa otra hoja:

Partes necesarias	Costo por artículo necesario
	Total:

Desarrollado por IEEE como parte de TryEngineering www.tryengineering.org
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

Hoja de trabajo para el estudiante: Aplicar tecnología para resolver problemas

◆ Fase de diseño

1. En el siguiente cuadro, haz un diagrama del aspecto que tendrá tu nuevo bastón y rotula cada nuevo componente que hayas incorporado o ajustado.

◆ Fase de presentación

1. Los equipos presentan sus diseños a la clase junto con un costo pormenorizado de fabricación. Se recomienda que los equipos de estudiantes agreguen honorarios por asesoría o diseño técnico para su proyecto.

◆ Fase de prototipo opcional

1. Si el presupuesto lo permite, los estudiantes mayores pueden construir un prototipo de su nuevo bastón para averiguar de qué manera su diseño puede cambiar durante la ejecución.

Desarrollado por IEEE como parte de TryEngineering www.tryengineering.org
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

Hoja de trabajo para el estudiante (continuación):

◆ Evaluación
Completa las siguientes preguntas de evaluación:

1. ¿Creó tu equipo una solución para la situación del cliente? ¿Cuál consideras que es el cambio más innovador que le hiciste al bastón?

2. ¿Crees que esta actividad dio resultados más satisfactorios trabajando como equipo o consideras que hubieras preferido trabajar solo en ella? ¿Por qué?

3. ¿Crees que el diseño de tu nuevo bastón podría ser útil para la gente del mundo real? ¿Por qué?

4. ¿Puedes pensar en otros dispositivos de asistencia que se podrían mejorar mediante el rediseño de ingeniería?

5. ¿Crees que los ingenieros trabajan en equipo o por cuenta propia? ¿Por qué?

6. Si creaste un prototipo del nuevo diseño, ¿descubriste que el diseño se tuvo que adaptar cuando estabas trabajando con materiales reales en vez del diagrama de tu plan?

Desarrollado por IEEE como parte de TryEngineering www.tryengineering.org
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

Hoja de trabajo para el estudiante: Perfil del cliente: Suzanne MacMillan

◆ Situación

Suzanne es una mujer de 80 años que vive en una casa de reposo en Australia. Como muchas otras personas de su edad, tiene algunas dificultades para desplazarse, pero desea permanecer activa en su comunidad. En su juventud, fue una talentosa actriz y ahora actúa en obras breves de vez en cuando en el lugar donde vive.

Durante los ensayos y las presentaciones, Suzanne debe moverse rápidamente por el piso de cerámica del comedor donde se mostrará la obra. Suele usar un andador para trasladarse de su habitación al vestíbulo, pero preferiría usar un bastón para las presentaciones. Algunas veces está oscuro y sólo hay un foco que alumbra a ciertos actores, por lo que le cuesta ver el piso cuando se desplaza.

Suzanne es diestra y usará guantes en la próxima obra en la que participará. No tiene que memorizar el guión, pero sí puede llevar ayuda memoria para ir leyendo. Mide 1,52 m (5 pies) de altura y es delgada. Utiliza anteojos para leer la letra pequeña.

¿Puedes ayudarle a Suzanne y diseñar un bastón que sea ideal para lo que necesita?

Notas/observaciones:

Desarrollado por IEEE como parte de TryEngineering www.tryengineering.org
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

Hoja de trabajo para el estudiante: Perfil del cliente: Mark Burkson

◆ Situación

Mark tiene 74 años y siempre llevó una vida muy activa. Ha salido de excursión en tres países y, a pesar de su edad, aún le gusta dar largas caminatas y salir a acampar. Ya no puede portar una mochila, pero aún le gusta salir solo sin tener que depender de alguien más para que le lleve sus pertenencias.

Mark mide 1,80 m (6 pies) de alto y tiene un peso normal.

Utiliza un bastón como apoyo adicional para darse un poco más de confianza en las travesías largas. Pero teme perderse en algún momento en el bosque y no poder encontrar el camino de regreso ni a alguien que le ayude. Le gusta escuchar música y también sacar fotografías de la fauna local. Solía llevar cámaras a las excursiones, pero eso ya no le es posible pues no tiene la fuerza de antaño.

En una excursión ideal, Mark caminaría unas dos horas, descansaría para almorzar y luego volvería. Es un día largo pero con algunas provisiones y quizás con un bastón personalizado, podría disfrutar del paseo de manera segura y por sí solo.

¿Puedes ayudarle a Mark y diseñar un bastón con características que le ayuden a seguir practicando la actividad que tanto le gusta?

Notas/observaciones:

Desarrollado por IEEE como parte de TryEngineering www.tryengineering.org
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

Hoja de trabajo para el estudiante: Perfil del cliente: Rene Shea

◆ Situación

Rene tiene 62 años y pretende asistir a la boda de su hija en unas cuantas semanas. Lamentablemente, sufrió un esguince en la pierna y debe usar un bastón como ayuda. Nunca ha usado un bastón antes y ha descubierto que el modelo sencillo que le entregaron no la resulta lo suficientemente firme.

También se siente cohibida, porque tenía un hermoso vestido rosado que combinaba con los atuendos de las damas de honor. Considera que el bastón de madera que le dieron se verá feo y no lo quiere usar. También deseaba sacar muchas fotos en la boda y le será difícil llevar una cámara y sostener el bastón al mismo tiempo. Además, se supone que debe decir unas palabras en la recepción de la boda y le preocupa usar el bastón para subir una pequeña escalera, ya que no está muy bien iluminada.

Rene sabe que necesita usar el bastón por razones de seguridad, pero quisiera que fuera más funcional y también más atractivo.

¿Puedes ayudarle a Rene diseñando un bastón con las características que le ayuden a disfrutar la boda de su hija en forma segura?

Notas/observaciones:

Desarrollado por IEEE como parte de TryEngineering www.tryengineering.org
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

Para los maestros: Concordancia con los programas de estudio

Nota: Todos los planes de las lecciones de esta serie cumplen con las Normas nacionales de educación científica, formuladas por el Consejo Nacional de Investigación (National Research Council) y avaladas por la Asociación Nacional de Maestros de Ciencias (National Science Teachers Association) y, si corresponde, también con las Normas para la competencia tecnológica de la Asociación Internacional de Educación Tecnológica (International Technology Education Association) o los Principios y normas de las matemáticas escolares del Consejo Nacional de Maestros de Matemáticas (National Council of Teachers of Mathematics).

◆Normas nacionales de educación científica, de K a 4º grado (de 4 a 9 años de edad)

NORMA DE CONTENIDO A: La ciencia como indagación

Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben ser desarrollar:

- Las capacidades necesarias para realizar indagaciones científicas
- La comprensión de la indagación científica

NORMA DE CONTENIDO B: Física

Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben lograr la comprensión de:

- Las propiedades de los objetos y materiales

NORMA DE CONTENIDO E: Ciencia y tecnología

Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben desarrollar:

- Capacidades de diseño tecnológico
- La comprensión de la ciencia y la tecnología

NORMA DE CONTENIDO F: Ciencia en perspectivas personales y sociales

Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben lograr la comprensión de:

- La salud personal
- La ciencia y la tecnología en los desafíos locales

NORMA DE CONTENIDO G: Historia y naturaleza de la ciencia

Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben lograr la comprensión de:

- La ciencia como un cometido humano

◆Normas nacionales de educación científica, de 5° a 8° grado (de 10 a 14 años de edad)

NORMA DE CONTENIDO A: La ciencia como indagación

Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben desarrollar:

- Las capacidades necesarias para realizar indagaciones científicas
- La comprensión de la indagación científica

NORMA DE CONTENIDO E: Ciencia y tecnología

Como resultado de las actividades en los grados 5° al 8°, todos los estudiantes deben ser capaces de:

- Desarrollar capacidades de diseño tecnológico
- Lograr la comprensión de la ciencia y la tecnología

Desarrollado por IEEE como parte de TryEngineering www.tryengineering.org
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

Para los maestros: Concordancia con los programas de estudio (continuación)

NORMA DE CONTENIDO F: Ciencia en perspectivas personales y sociales
Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben lograr la comprensión de:

- La salud personal
- La ciencia y la tecnología en la sociedad

NORMA DE CONTENIDO G: Historia y naturaleza de la ciencia
Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben lograr la comprensión de:

- La ciencia como un cometido humano
- La historia de la ciencia

◆Normas nacionales de educación científica, de 9º a 12º grado (de 14 a 18 años de edad)

NORMA DE CONTENIDO A: La ciencia como indagación
Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben desarrollar:

- Las capacidades necesarias para realizar indagaciones científicas
- La comprensión de la indagación científica

NORMA DE CONTENIDO E: Ciencia y tecnología
Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben desarrollar:

- Capacidades de diseño tecnológico
- La comprensión de la ciencia y la tecnología

NORMA DE CONTENIDO F: Ciencia en perspectivas personales y sociales
Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben lograr la comprensión de:

- La salud personal y comunitaria
- La ciencia y la tecnología en los desafíos locales, nacionales y mundiales

NORMA DE CONTENIDO G: Historia y naturaleza de la ciencia
Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben lograr la comprensión de:

- La ciencia como un cometido humano
- Las perspectivas históricas

Desarrollado por IEEE como parte de TryEngineering www.tryengineering.org
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

Para los maestros: Concordancia con los programas de estudio (continuación)

◆Normas para la competencia tecnológica - Todas las edades

La naturaleza de la tecnología

- Norma 1: Los estudiantes desarrollarán la comprensión de las características y el alcance de la tecnología
- Norma 3: Los estudiantes desarrollarán la comprensión de las relaciones entre las tecnologías y las conexiones entre la tecnología y otros campos de estudio

Tecnología y sociedad

- Norma 4: Los estudiantes desarrollarán la comprensión de los efectos culturales, sociales, económicos y políticos de la tecnología
- Norma 6: Los estudiantes desarrollarán la comprensión del rol de la sociedad en el desarrollo y uso de la tecnología
- Norma 7: Los estudiantes desarrollarán la comprensión de la influencia de la tecnología en la historia

Diseño

- Norma 8: Los estudiantes desarrollarán la comprensión de los atributos del diseño
- Norma 9: Los estudiantes desarrollarán la comprensión del diseño de ingeniería
- Norma 10: Los estudiantes desarrollarán la comprensión del rol del diagnóstico de fallas, la investigación y desarrollo, los inventos e innovaciones y la experimentación a la hora de solucionar problemas

Capacidades para un mundo tecnológico

- Norma 11: Los estudiantes desarrollarán capacidades para aplicar el proceso de diseño
- Norma 13: Los estudiantes desarrollarán capacidades para evaluar el impacto de productos y sistemas

El mundo diseñado

- Norma 14: Los estudiantes desarrollarán la comprensión de las tecnologías médicas y podrán seleccionarlas y usarlas

Desarrollado por IEEE como parte de TryEngineering www.tryengineering.org
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.