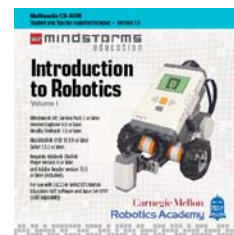


Cómo dar una clase de robótica - Lista de verificación

- Logística/Instalación
 - Ordenadores adquiridos/reservados - uno por cada grupo de 2-4 alumnos
 - Software LEGO® MINDSTORMS® Education NXT instalado en cada ordenador
 - CD de Introducción a la robótica instalado en cada ordenador (o en un servidor compartido y adición de accesos directos a los ordenadores de los alumnos)
 - Cargadores adquiridos para las baterías recargables incluidas en el NXT o 6 pilas AA compradas para cada NXT (¡más repuestos!)
- Antes de la clase
 - Alumnos asignados a equipos de 2-4 personas
 - Determinado si los alumnos utilizarán el modelo Taskbot o el modelo REM para las actividades
 - Determinado si los alumnos utilizarán bloques de Motor o de Movimiento como método de programación inicial
 - Normas establecidas con relación a la modificación de los robots y otros recursos compartidos entre múltiples grupos/clases
 - Disponer de robots construidos por alumnos voluntarios (recomendado)
- Preparación del profesor
 - Ámbito y secuencia de los proyectos de Robótica elegidos
 - Leer las Notas del profesor para cada lección de modo secuencial
 - Repasar los pasos del alumno para cada actividad si fuera posible, o incluso realizar la actividad usted mismo si tiene tiempo.
- Clase
 - Presentar la lección, utilizando opcionalmente la presentación de diapositivas PPT para el inicio de la lección suministrada
 - Dirigir a los alumnos al punto de inicio adecuado al principio de la lección y permitirles comenzar.
- Fin de la clase (cada clase)
 - Devolver el robot al estado original (retirar los accesorios, deshacer cualquier cambio realizado en engranajes, ruedas, etc.)
 - Recoger las piezas sueltas de LEGO® (utilizando las bandejas y mapas de clasificación)
 - GUARDAR TODOS LOS PROGRAMAS
 - Asignar preguntas de ejercicios para casa
- Fin de la lección
 - Recoger las hojas de trabajo para corregir
 - Mantener un debate final para responder a cualquier pregunta de los alumnos
 - Administrar el test
 - Pasar a la siguiente lección
- Fin del proyecto
 - Seleccionar una o más Actividades de fin de proyecto
 - Fijar fechas límite – esquemas, borradores, presentación final/concurso, etc. dependiendo de la actividad específica elegida
 - Asignar la actividad seleccionada al menos 2-3 semanas antes de su vencimiento
 - Preparar la clase o el lugar para la presentación final o el concurso, si fuera aplicable
 - Celebrar la presentación final/el concurso

Cómo dar una clase de robótica - Notas

- Logística – Ordenadores
 - Cada grupo necesitará acceso a un ordenador como mínimo para unos resultados óptimos. Dicho ordenador deberá cumplir los requisitos de sistema mínimo tanto para el Software NXT (consulte el embalaje del software para obtener una información detallada) como para el software de actividades de Introducción a la robótica.
 - Si se dispone de máquinas adicionales, podría considerar la asignación de dos ordenadores por equipo. Esto permitirá al grupo ejecutar el Software NXT en un ordenador y ver las instrucciones de la lección en el otro. Pueden utilizarse juntos en el mismo ordenador, pero esta separación facilitaría las cosas al poder ver los dos al mismo tiempo.
- Logística - Software e instalación
 - Existen dos programas de software independientes que han de instalarse: el *Software LEGO® MINDSTORMS® Edu NXT* y este paquete de actividades de Introducción a la robótica.
 - El *Software LEGO® MINDSTORMS® Edu NXT* (“Software NXT”) es el programa que permite a los alumnos escribir programas basados en bloques para controlar sus robots. El Software de programación ha de instalarse de forma independiente en cada ordenador.
 - El paquete de actividades de *Introducción a la robótica* (“paquete de actividades de Ingeniería robótica”) es el software que contiene las lecciones diseñadas para funcionar con el Juego base NXT nº 9797.

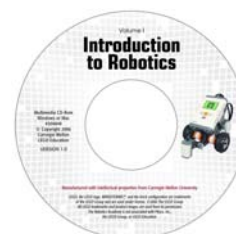


Este programa se entrega con dos juegos de materiales en un CD:

- El material del alumno:

Éste deberá instalarse en cada ordenador. Como alternativa, podrá instalarse una vez en un servidor de red y cada estación de trabajo de los alumnos podrá configurarse para ejecutar el programa en el servidor abriendo un acceso directo/alias al archivo principal del programa.
- El material del programa:

Esta guía “Cómo dar una clase de robótica” pertenece a los Materiales del profesor. Podrá elegir no instalar los Materiales del profesor en ningún ordenador de forma que el acceso a las claves de respuestas requiera acceso físico al CD.



- Baterías y gestión de la alimentación
 - El juego 9797 incluye una batería recargable de iones de litio (“Li-Ion”) por juego; su uso es opcional y no se incluye de serie el cargador.
 - Podrá elegir no usar la batería recargable y utilizar en su lugar seis pilas AA por cada NXT. Éstas deberán sustituirse (o recargarse si emplea pilas AA recargables) periódicamente a medida que se gasten.
 - Podrá adquirir cargadores para la batería del NXT de Li-Ion a su distribuidor de LEGO Education, o tal vez ya disponga de un adaptador de CA/cargador compatible de un producto anterior de LEGO (por ej., el adaptador de alimentación del RCX). ¡Verifique las especificaciones de tensión del adaptador antes de intentar utilizarlo con la batería recargable del NXT!
 - Se recomienda el uso de la batería recargable por varias razones:
 - La batería de Li-Ion del NXT puede utilizarse normalmente (bajo condiciones normales) durante un día completo de clase sin recargar. Las pilas AA de menor capacidad podrían no durar tanto.
 - La batería de Li-Ion proporcionará generalmente la misma cantidad de alimentación a los motores del NXT en todo momento hasta que se gaste. Las pilas AA alcalinas suministran más alimentación cuando están nuevas y cada vez menos a medida que se gastan. Esto contribuirá a un movimiento no uniforme del robot durante el transcurso de la vida operativa de las pilas. Para muchas actividades de navegación del robot, el movimiento uniforme es crucial, y la variabilidad de alimentación de las pilas alcalinas podría resultar un obstáculo frustrante.
 - Si dispone de un cargador para cada batería, simplemente podrá enchufarlos todos para dejarlos cargando durante la noche.
 - Las baterías controlarán sus propios niveles de potencia e impedirán la sobrecarga.
 - Esto podría requerir el uso de regletas para disponer de suficientes tomas para todos los cargadores, dependiendo de la distribución del aula y del número de robots que existan.
 - Pregunte a la dirección de la instalación para asegurarse de que la sala dispone de corriente eléctrica suficiente para soportar la carga simultánea de un gran número de baterías.
- Equipos de alumnos
 - Todas las actividades de *Introducción a la robótica* están diseñadas para que los alumnos las realicen trabajando en equipos. El trabajo en equipo es una habilidad crucial en los puestos de trabajo modernos, y los retos de las actividades de Robótica se prestan a soluciones en grupo.
 - Los tests y las partes de ejercicios de las hojas de trabajo son excepciones a esta regla. Están diseñados para que los alumnos los hagan individualmente con fines de evaluación.
 - Los alumnos deberán distribuirse en equipos de 2 ó 4 personas en la mayoría de los casos. Los números impares de alumnos en un equipo a menudo conducen a problemas, quedando uno de los alumnos fuera y sin hacer nada. Los grupos superiores a 4 personas son generalmente demasiado grandes para que todos los alumnos tengan algo importante que hacer.
 - Es preferible hacer grupos de un solo sexo, dependiendo del rango de edad de los alumnos.





- Participación de juegos y modificación de los robots
 - Todas las lecciones de *Introducción a la robótica* están basadas en torno al uso del modelo de robot básico Taskbot.
 - El modelo Taskbot tarda en construirse entre 20 minutos y 2 horas, dependiendo del nivel de experiencia del constructor.
 - Cada equipo de alumnos necesitará un robot.
 - En la mayoría de los casos, el modelo deberá ser construido previamente por alumnos voluntarios antes de la fecha de inicio de las actividades de clase. No es recomendable que los alumnos se pasen tiempo de clase construyendo el robot desde cero, a menos que esta actividad entre dentro de sus objetivos curriculares.
 - Una vez construido, el robot base no sufrirá ninguna modificación importante (no obstante, existen unas cuantas actividades en las que se deberán efectuar cambios menores).
 - A medida que se introduzcan sensores, deberán construirse varias conexiones de sensores y añadirse al modelo básico.
 - Las instrucciones para dichas conexiones se proporcionan en las lecciones que las utilizan así como en la sección Instrucciones de construcción del programa principal *Introducción a la robótica*.
 - La construcción de las conexiones es breve y puede hacerse en clase si se desea.
 - Las conexiones sólo necesitan construirse una vez. Si tiene varias clases que comparten los robots, esto significa que solamente una tendrá que construirlas.
 - Algunas teorías educativas sugieren que el acto de construir las conexiones puede llevar a una mejor comprensión del funcionamiento del robot. Tal vez desee ampliar las oportunidades a diferentes clases para que construyan las diferentes conexiones de los sensores.
 - Algunas actividades requerirán modificaciones de menor importancia del robot base.
 - Deberá recordarse a los alumnos que devuelvan el robot a la configuración original antes de irse, de otro modo las clases posteriores comenzarán con robots que no están configurados correctamente para el inicio de la actividad.
 - Por ejemplo, la actividad de Engranajes requiere que el robot esté configurado con una determinada combinación inicial de engranajes en las ruedas y los motores. Durante el transcurso de la actividad, los alumnos cambian los engranajes a diferentes combinaciones para ver el efecto que esto tiene sobre la velocidad del robot. Los alumnos deberán devolver el robot a la configuración de engranajes original cuando finalice la clase; de otro modo, la clase siguiente no tendrá colocados los engranajes adecuados cuando se inicie la actividad.



- Las actividades avanzadas requerirán modificaciones importantes del robot. Esto exigirá una asignación diferente de los recursos del robot.
 - Los retos que duren varios días, tales como la Actividad de fin de proyecto “Reto de tareas domésticas” funcionan mejor cuando los alumnos son capaces de cambiar distintos aspectos físicos de los robots (por ejemplo, acoplar un arado en la parte delantera del robot para ayudar a empujar el “cubo de la basura” a la esquina correcta para uno de los retos).
 - Se provocarán conflictos entre las diferentes clases que han de compartir los mismos robots si un grupo realiza cambios permanentes en el robot que afecten al modo en que el robot base compartido funciona para el otro grupo.
 - El hecho de ser capaz de diseñar una solución a un problema a través de una combinación de métodos físicos y de programación es una parte vital de la experiencia de aprendizaje y deberá apoyarse en la medida de lo posible.
 - Tener componentes adicionales disponibles para el uso por parte de los alumnos puede ayudar en este problema. Los grupos pueden usar piezas “extra” para construir accesorios, sin tener que modificar el robot base principal. Las piezas adicionales pueden adquirirse a través de su distribuidor o, a menudo, recogerse de donaciones de los padres de los alumnos que tengan elementos LEGO sin usar en casa.
 - Como alternativa, puede animarse a los grupos de diferentes clases que comparten recursos a “negociar” una solución que sea aceptable para todas las partes. La comunicación con los compañeros y colegas es otra habilidad importante que resulta vital en el puesto de trabajo.
- ¿Qué robot? ¿Qué tipo de bloque?
 - Existen ciertas decisiones que han de tomarse de antemano sobre los robots y el estilo de programación que los alumnos con el que trabajarán los alumnos durante las actividades.
 - Deberá elegirse un modelo de robot base como punto inicial para todos los grupos de alumnos. Tenemos dos opciones:
 - Taskbot: el modelo de robot preferido para las actividades de *Introducción a la robótica*. Este robot tiene la construcción necesaria para trabajar con todas las lecciones de *Introducción a la robótica*.
 - Robot Educator Model (REM): éste es el modelo principal para el Juego básico 9797 y también se incluye en los programas de muestra que se encuentran directamente en el Software de programación. Su diseño es más sencillo y es más fácil de construir. Sin embargo, su construcción simplificada le impide disponer de un gran número de características (como, por ejemplo, engranajes), que son vitales para algunas actividades; por consiguiente, valdrá para algunas pero no para todas las lecciones de *Introducción a la robótica*.

- Deberá elegirse un estilo de bloques de programación inicial. Una vez que los alumnos tengan cierta experiencia en programación, podrá usar ambos y elegir el apropiado para una situación dada.
 - Bloques de Motores: los bloques de Motores constituyen la forma explícita de decirle al robot lo que tiene que hacer, dando a los motores órdenes individuales. Los bloques de Motores son el método preferido para enseñar programación en las actividades de *Introducción a la robótica*, ya que permiten a los alumnos ver y controlar las partes conceptualmente importantes del programa de un modo sistemático.
 - Bloques de Movimiento: los bloques de Movimiento son una forma simplificada de emitir comandos de movimiento al robot y pueden ser de tan sólo un bloque para movimientos sencillos. También son más eficientes que los bloques de Motores con relación al tamaño de los programas.
 - Independientemente del enfoque que se presente en primer lugar a los alumnos, los estudiantes que programen el robot regularmente deberán familiarizarse con las opciones ofrecidas por ambos. Los bloques de Movimiento pueden presentarse como un atajo cómodo y una opción de ahorro de memoria, y los bloques de Motores podrán añadirse como un método más directo de controlar los motores del robot.
- Estructura y ritmo de una lección
 - Las lecciones están diseñadas como actividades de múltiples días que los alumnos han de seguir a su propio paso (con límites).
 - Cada lección incorpora una presentación en PowerPoint llamada “Inicio de lección”, que introduce y revisa la mayoría de los conceptos y los conocimientos necesarios para la lección.
 - La discusión en clase es apropiada y deberá alentarse siempre que los estudiantes tengan preguntas o problemas que sean relevantes para la actividad o el tema. El papel del profesor en dichas situaciones no será juzgar sino facilitar un debate productivo. Cuando sea necesario, guíe a los estudiantes hacia la respuesta correcta haciéndoles preguntas que abran vías de discusión hacia un resultado satisfactorio.
 - Los grupos de estudiantes podrán a continuación proceder con los pasos guiados de la sección de Proyectos del programa principal de *Introducción a la robótica* a su propio paso. Esto permitirá que los grupos avancen a un ritmo que sea apropiado para ellos, ni demasiado rápido para la comprensión ni demasiado lento para mantener el interés. Si una clase se siente especialmente incómoda con esto, podrá elegir realizar la actividad todos a la vez.
 - Incluso así, como los alumnos aprenden a ritmos diferentes entre los grupos, es importante asegurarse de que todos los alumnos están activos, al día y contribuyen dentro de sus grupos. Tan negativo es que un alumno aprenda a hacer todo el trabajo (y no distribuir el trabajo eficazmente) como que un alumno esté desocupado.
 - Algunos grupos terminarán muy pronto. Existen actividades adicionales para estos grupos en las secciones “Continuación” y “Extensión” de las lecciones, cuando sea aplicable.



- Los asistentes pueden ayudar
 - Anime a los alumnos tanto a prestar como a buscar asistencia a/de otros grupos en las formas adecuadas. Siempre es muy positivo para todos los implicados cuando un grupo de alumnos ayuda a otro grupo a comprender un concepto que los tenía atascados.
 - El grupo que ha dado la explicación refuerza sus propios conocimientos y obtiene una sensación de orgullo en sus logros.
 - El grupo que ha recibido la ayuda, deja de estar atascado.
 - El instructor no tiene que pasarse todo el tiempo trabajando con el grupo atascado y, en su lugar, dispone de dicho tiempo para ayudar a otro grupo que pueda tener problemas.
 - Ayudar no es lo mismo que compartir respuestas.
 - Alguien que proporcione asistencia no deberá dar simplemente la solución a la persona o grupo a los que preste ayuda. El hecho de dar simplemente las respuestas no ayuda al grupo receptor a comprender mejor el concepto y constituye una forma de deshonestidad académica.
 - Discutir un concepto, clarificar instrucciones, verificar cálculos, comparar programas y criticar un enfoque o argumento constituyen formas excelentes de construir la comprensión y resolver problemas que no implican dar respuestas.
 - Algunas veces un grupo aportará una forma especialmente innovadora o eficaz de resolver un problema. El hecho de permitir al grupo compartir sus hallazgos con la clase les hará sentirse orgullosos en sus logros y ayudar a la clase a trabajar mejor. Esto es similar a la función de los profesores que dan seminarios a nivel universitario.
- ¿Qué necesito saber antes de poder empezar a enseñar?
 - Revise el material de la lección.
 - Conozca el orden general de los pasos y dónde deberán quedarse los alumnos al final de cada clase.
 - Conozca los puntos importantes que desea que los alumnos perciban.
 - Conozca qué pasos están diseñados para provocar el debate (algunos vídeos llevan intencionadamente a los alumnos a través de lo que parece un camino intuitivo, pero terminan con un resultado no satisfactorio). Dichos vídeos están marcados siempre con **texto rojo** en el fotograma final.
 - Conozca cómo funciona el cubo NXT (incluidos los principios básicos del Software NXT).