

الوحدة الخامسة

الروبوت

مقدمة

يُعدُّ الروبوت أكثر تقنيات الذكاء الاصطناعي تقدُّمًا، وذلك لما تقدَّمه تطبيقاته المتعددة من حلول كاملة للمشاكل التي يمكن مواجهتها في حياتنا المعاصرة. فالروبوت يقوم بدور مهم في مختلف مجالات الحياة، مثل الصناعة والطب ومجالات البحث والاستكشاف وغيرها. ومن خلال هذه الوحدة ستتعرفُّ إلى كيفية عمل الروبوت، وآلية بنائه، وبرمجته باستخدام حقيبة EV3 التعليمية.

يتوقع من الطالب في هذه الوحدة أن:

- يتعرف مفهوم الروبوت.
- يعرف تاريخ الروبوت.
- يدرك أهمية الروبوت في مختلف مجالات الحياة.
- يصنّف الروبوت حسب أنواعه المختلفة.
- يعرف مكونات الروبوت الأساسية.
- يفهم مبدأ عمل مكونات الروبوت الأساسية وكيفية استخدامها.
- يطبق مبادئ تركيب الروبوت.
- يبرمج الروبوت للتحكم بالمحركات.
- يبرمج الروبوت للحصول على معلومات من مستشعرات مختلفة.
- يبرمج الروبوت لتنفيذ حركة ميكانيكية بناءً على مدخلات المستشعرات لأداء وظيفة محددة.

توزيع الدروس والمواضيع للوحدة

م	الدروس	المواضيع	عدد الحصص المقترحة
١	مقدمة في الروبوت	أول روبوت في التاريخ	١
		أنواع الروبوت	
		مجالات استخدام الروبوت	
٢	مكونات الروبوت	مكونات الروبوت الأساسية	١
		مبدأ عمل الروبوت	
٣	تركيب الروبوت	مكونات حقيبة EV٣	٢
		واجهة وحدة البناء	
		برمجة الروبوت باستخدام وحدة البناء	
٤	مقدمة في برنامج EV٣	واجهة برنامج EV٣	١
		تغيير لغة واجهة البرنامج	
		مصادر التعلم	
٥	برمجة الروبوت باستخدام برنامج EV٣	واجهة معلم الروبوت	٥
		تحريك الروبوت في خط مستقيم	
		تحريك الروبوت في مسار منحنى	
٦	المستشعرات	مستشعر اللمس	٣
		إصدار صوت من الروبوت عند اصطدامه بجسم ما	
		مستشعر الموجات فوق الصوتية	
		تفادي اصطدام الروبوت بجسم ما	
٧	مشروع: روبوت نقل الأجسام		٢

مقدمة في الروبوت



مدة تنفيذ الدرس



استراتيجيات التدريس

- العصف الذهني Brainstorming.
- التعلم التعاوني collaborative learning.
- تبادل الأفكار Sharing Ideas.
- لعب الأدوار Role Playing.



أهداف الدرس

يتوقع من الطالب بعد انتهاء الدرس أن:

- يُعرّف الروبوت.
- يعرف أول روبوت في التاريخ.
- يميز بين أنواع الروبوتات المختلفة.
- يدرك أهمية استخدام الروبوت في مجالات الحياة المختلفة.

الملفات المرفقة

- مقطع فيديو (استخدامات الروبوت).



الوصف

في هذا الدرس سيتعرف الطلاب إلى مفهوم الروبوت وأهميته وتاريخ نشأته، وبعض أنواعه، بالإضافة إلى مجالات استخدامه في الحياة وأمثلة على هذه الاستخدامات.



الإعداد المسبق

- ابحث عن مقاطع فيديو توضح مفهوم الروبوت وأهميته في حياتنا.
- ابحث عن مقاطع فيديو عن العالم (أبو العز الجزري) توضح دوره في اختراع الروبوت وأهم إنجازاته.
- ابحث عن معلومات إضافية حول أنواع الروبوتات ومجالات استخدامها.

• ابدأ الحصة بعرض مقطع فيديو على الطلاب يوضح دور الروبوت في حياتنا اليومية والمهام المتعددة التي يؤديها، احرص على اختيار مقطع يثير حماسهم لمعرفة المزيد حول الروبوت ويكون دافعا قويا لهم لتعلمهم.

• دع الطلاب يستنتجوا أن الروبوت لا يأتي دائما بصورة الرجل الآلي الذي اعتادوا عليه بل يُقصد به الآلة الذكية التي تنفذ الحركة المتكررة الذاتية وفق البرمجة التي يتم تحميلها في ذاكرته مسبقا.

• وضح للطلاب أن الروبوت ليس اختراعاً حديثاً تماماً، وأن هناك عدة اختراعات قديمة تمت قبل التوصل إلى الروبوتات المعروفة بصورتها الحالية في حياتنا اليومية، وأنه كان للمسلمين دوراً في اكتشاف هذا العلم.

• لتنفيذ النشاط (١):

- اعرض عليهم مقطع فيديو للعالم أبو العز الجزري، واطلب منهم أن يدونوا ملاحظاتهم حتى يتسنى لهم الإجابة عن أسئلة النشاط، أو اطلب منهم البحث عنها في شبكة الإنترنت.

• وضح للطلاب أن للروبوتات عدة أنواع، و قد يستخدم كل نوع منها في أكثر من مجال.

• ناقش الطلاب حول ضرورة استخدام الروبوت في أمور غير التي وردت في الأمثلة.

• وجه الطلاب نحو تبادل الأفكار حول أمثلة استخدامات الروبوت في بعض المجالات، والتحديات أو السلبيات الناتجة من استخدامها.

• لتنفيذ النشاط (٢):

- اعرض على الطلاب مقطع الفيديو المرفق (استخدامات الروبوت)، ثم ناقشهم في أسئلة النشاط.

- امنح الطلاب فرصة للبحث عن استخدامات أخرى غير التي ذكرت، مع تعزيز المعلومات التي يحصلون عليها بمقاطع فيديو أو صور توضيحية.

• لتنفيذ النشاط (٣):

- ناقش الطلاب حول المشكلات التي يلاحظونها في بيئاتهم والتي يمكن للروبوت أن يساهم في حلها، واطلب منهم لعب أدوار علماء في مجال صناعة الروبوت، وأن مهمتهم ابتكار فكرة لروبوت يخدم بيئتهم التي يقطنون فيها، أو يحل مشكلة واجهتهم في محيطهم أو أثناء زيارتهم لمحافظة أخرى.

• قسّم الطلاب إلى مجموعات واطلب منهم البدء في وضع الأفكار والتصورات للوصول إلى تصور متكامل من خلال النقاط التي تم تحديدها في النشاط.

- تقبل جميع أفكارهم مهما بدت صعبة التنفيذ أو التطبيق، فليس هدف النشاط تصميم وبرمجة الروبوت فعليًا، وإنما هدفه تشجيعهم على العصف الذهني، والتفكير الإبداعي الذي يعتبر أساسًا لمعظم الأفكار التي قام عليها اختراع الروبوتات المختلفة.
- اطلب من كل مجموعة أن تقدم عرضًا حول فكرة الروبوت الذي توصلوا إليه، وذلك في مدة لا تتجاوز الدقيقتين في بداية الحصة القادمة.



فكر صفحة (١١٢) ●●●

- هل يمكن أن تكون هناك تحديات أو سلبيات نتيجة لاستخدام الروبوت في بعض المجالات؟ كيف؟

يعد الروبوت من الأسباب المؤدية لتسريح الموظفين في العديد من الشركات والقطاعات الإنتاجية، كما أن الروبوت غير قادر على الإمساك بصندوق مثلًا من أي زاوية بشكل عشوائي، حيث إنه يعتمد على نظام رؤية معينة، بالإضافة إلى أنه غير قادر على التعامل مع الحالات التي تتأثر بالمشاعر الإنسانية (مثل: الرفض، والغضب، والانفعال)

مكونات الروبوت

>>> ٢



مدة تنفيذ الدرس



استراتيجيات التدريس

- الحوار والمناقشة Discussion.
- البحث الشبكي Web Quest.



أهداف الدرس

يتوقع من الطالب بعد انتهاء الدرس أن:

- يعرف مكونات الروبوت الأساسية.
- يفهم مبدأ عمل الروبوت.

الملفات المرفقة

- لا يوجد.



الوصف

في هذا الدرس يتعرف الطالب إلى المكونات الأساسية للروبوت بشكل عام، ويفهم مبدأ عمل الروبوت ووجه الشبه بين عمله وعمل الحاسوب.



الإعداد المسبق

- ابحث عن صور مختلفة لمكونات الروبوت سواء من حقائب تعليمية مختلفة مثل: fischertechnik أو VEX أو مجسمات لهياكل روبوتات مختلفة.
- ابحث عن مقاطع فيديو توضح مبدأ عمل لوح التوازن الذي (Smart balance board أو Segway).

- اعرض على الطلاب صوراً لروبوتات مختلفة، أو صوراً لحقائب روبوت تعليمية مختلفة، ثم اطلب منهم أن يحددوا مكونات الروبوت وهل هي تختلف من روبوت إلى آخر.
- اعرض لهم صوراً مختلفة للقطع الميكانيكية و المستشعرات، والمتحكمات والمحركات بحيث يتضح للطلاب المكونات الأساسية، ووظيفة كل جزء من هذه الأجزاء.
- ذكّر الطلاب بمبدأ عمل الحاسوب (الإدخال - المعالجة - الإخراج) واجعلها مدخلاً لتوضيح مبدأ عمل الروبوت، ثم اطلب منهم توضيح وجه الشبه بين الحاسوب والروبوت من حيث مبدأ العمل.
- **لتنفيذ نشاط (٤):**

- اعرض على الطلاب مقطع فيديو يوضح طريقة عمل لوح التوازن الذي Segway واسألهم هل يعتبر لوح التوازن الذي روبوتا؟
- اطلب من الطلاب توضيح مبدأ عمل لوح التوازن الذي (الاستشعار، والتخطيط، والحركة).
- وجه الطلاب نحو الاستخدام الصحيح للوح التوازن الذي، وضرورة أخذ الاحتياطات التي تضمن لهم السلامة أثناء استخدامه مثل لبس خوذة الرأس والملابس المناسبة، وكذلك عدم الركوب عليه في الشوارع العامة وفي مسارات السيارات.



- ما وجه الشبه بين الحاسوب والروبوت من حيث مبدأ العمل ؟
- يتلخص وجه الشبه بين الحاسوب والروبوت من حيث مبدأ العمل في أن عملية الإدخال في الروبوت تتم عن طريق المستشعرات التي تجمع البيانات، كما أن عملية المعالجة تتم عن طريق المتحكم، وعملية الإخراج تتم عن طريق المحركات والحركة التي سيؤديها الروبوت.

تركيب الروبوت

>>> ٣



مدة تنفيذ الدرس



استراتيجيات التدريس

- الحوار والمناقشة Discussion.
- التعلم التعاوني Collaborative Learning.
- التطبيق الموجه Guided Design.



أهداف الدرس

يتوقع من الطالب بعد انتهاء الدرس أن:

- يتعرف مكونات حقيبة الروبوت EV3.
- يركب نموذج (قاعدة القيادة).
- يستكشف واجهة وحدة البناء.
- يبرمج الروبوت باستخدام وحدة البناء.

الملفات المرفقة

- لا يوجد.



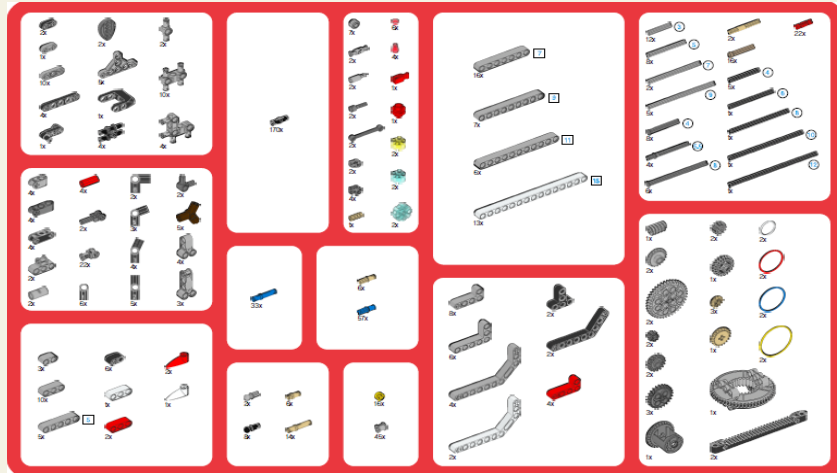
الوصف

في هذا الدرس يتعرف الطالب إلى مكونات حقيبة EV3، وطريقة تركيب نموذج قاعدة القيادة باتباع الخطوات في كتيب الحقيبة EV3، كما سيتعرف إلى طريقة توصيل المحركات بالمتحكم وبرمجة النموذج باستخدام وحدة البناء.

- ابحث عن صور لنماذج روبوتات مختلفة تم تركيبها باستخدام حقيبة EV3 (يمكنك الحصول على هذه الصور من برنامج EV3).
- اطبع بعض النسخ من دليل المستخدم الموجود في برنامج EV3 طباعة ملونة وغلفه حراريًا (إن أمكن)، أو يمكنك وضع نسخة إلكترونية منه في أجهزة الطلاب لمساعدتهم في استكشاف واجهة وحدة البناء.

تعليمات التنفيذ

- ابدأ الحصة بعرض صور لنماذج مختلفة لروبوتات تم تركيبها باستخدام حقيبة EV3 -التي تمثل الجيل الثالث من حقائب الروبوتات المنتجة من شركة ليجو (Lego)- بحيث يتضح للطلاب أهمية القطع الميكانيكية في تركيب نماذج لروبوتات لها وظائف مختلفة.
- استعرض مع الطلاب مكونات حقيبة EV3، ثم اطلب منهم تصنيف القطع الميكانيكية حسب اللوحة الموجودة في الحقيبة (توضح اللوحة كيفية ترتيب القطع في الحافظة المخصصة لها، وعدد القطع المتوفرة من كل نوع).



لوحة القطع الميكانيكية في حقيبة EV3

- نُبِّه الطلاب إلى ضرورة المحافظة على الحقيبة ومكوناتها، وأهمية إرجاع جميع القطع إلى مكانها الصحيح بشكل منظم بعد كل استخدام ليسهل على زملائهم استخدامها من بعدهم.

- **لتنفيذ النشاط (٥):** قم بتقسيم الطلاب إلى مجموعات حسب حقائب الروبوتات المتوفرة لديك، و اطلب من كل مجموعة اتباع خطوات تركيب نموذج قاعدة القيادة الموجودة في كتيب الحقيبة.
- تنقل بين المجموعات وأكد عليهم ضرورة التعاون والمشاركة الفعالة وتوزيع الأدوار بين جميع أعضاء المجموعة أثناء التركيب.
- استعرض مع الطلاب منافذ وحدة البناء، ووضح لهم كيف يتم توصيل المحركات بمنافذ الإخراج (A,B,C,D).
- اطلب منهم تشغيل وحدة البناء بالضغط على زر الإدخال، وامنحهم الفرصة لاستكشاف الواجهة وطريقة التنقل بين الشاشات مع الاستعانة بدليل المستخدم للمزيد من المعلومات.
- اطلب منهم اتباع الخطوات الموجودة في كتاب الطالب لبرمجة النموذج باستخدام وحدة البناء.
- وجه الطلاب نحو استكشاف طريقة حذف القوالب البرمجية و حفظ البرنامج.



استكشف صفحة (١٢٤) ● ● ●

- كيف يمكنك حذف قالب من البرنامج ثم حفظه؟
استعن بدليل المستخدم (صفحة ٢٩)؛ للتعرف إلى طريقة حذف القوالب البرمجية للبرنامج وحفظه.

مقدمة في برنامج EV3



مدة تنفيذ الدرس



استراتيجيات التدريس

- الحوار والمناقشة Discussion.
- القراءة الموجهة Guided Reading.

الملفات المرفقة

- لا يوجد.



أهداف الدرس

يتوقع من الطالب بعد انتهاء الدرس أن:

- يتعرف برنامج EV3 واستخداماته.
- يسمي مكونات واجهة برنامج EV3 ويميز بينها.
- يغير لغة واجهة البرنامج من اللغة الإنجليزية إلى العربية والعكس.
- يدرك أهمية توظيف مصادر التعلم المتوفرة عن الروبوت في تعلمه.



الوصف

في هذا الدرس يتعرف الطلاب إلى برنامج EV3 واستخداماته ومكونات واجهته، بالإضافة إلى مصادر التعلم المتوفرة لتعلم الروبوت ابتداءً من تركيبه وبنائه إلى برمجته والتحكم به.



الإعداد المسبق

- تأكد من تنصيب برنامج EV3 في جميع أجهزة الطلاب.
- تصفح مصادر التعلم المتوفرة عن تركيب وبرمجة الروبوت في برنامج EV3.

- ناقش الطلاب استخدامات برنامج EV3 وما يوفره لهم مصادر تعلم مختلفة حول طرق تركيب الروبوت وبناء النماذج بالإضافة إلى برمجته والتحكم به.
- وضح لهم إمكانية برمجة الروبوت باستخدام بيئة برمجية أخرى.
- أتح الفرصة للطلاب لاستكشاف واجهة البرنامج، والتعرف إلى أهم مكوناتها، وناقش معهم استخداماتها.
- **لتنفيذ نشاط (٦):** اطلب من الطلاب فتح برنامج EV3 وتصفح الواجهة والإجابة على أسئلة النشاط.
- امنح الطلاب فرصة لمعرفة كيفية تغيير لغة البرنامج من اللغة الإنجليزية إلى اللغة العربية والعكس، وذلك للاستفادة من جميع المصادر المتاحة والمتوفرة باللغتين حول الروبوت وتركيبه وبرمجته.
- **لتنفيذ نشاط (٧):**
 - ناقش الطلاب حول مصادر التعلم المتوفرة في برنامج EV3، ووضح لهم بعض الأمثلة عليها، ثم امنحهم فرصة استكشافها والتعرف إليها من خلال تصفحها والتنقل بينها وقراءة المواضيع التي تضمها، ومناقشة أفكارها.
 - اطلب من الطلاب استكشاف مصادر التعلم في برنامج EV3، والإجابة على أسئلة النشاط.
 - وضح للطلاب أن الدروس الموجودة في معلم الروبوت Robot Educator من الممكن حفظها كملفات مستقلة يستطيع الرجوع إليها دون الحاجة إلى فتح البرنامج وذلك من خلال:
 - ١- فتح الدرس.
 - ٢- اختيار أمر حفظ المشروع save project من قائمة ملف File.
 - ٣- تحديد اسم الملف ومكان حفظه.
- يمكنك أنت كمعلم أن تستفيد أيضاً من دليل المعلمين ومعلم الروبوت للحصول على المزيد من المعلومات في البرمجة.

برمجة الروبوت باستخدام برنامج EV3



مدة تنفيذ الدرس



استراتيجيات التدريس

- التعلم التعاوني Collaborative Learning.
- التطبيق الموجه Guided Design.
- المنظم البياني Graphic Organizer.
- التوضيح Demonstration.



أهداف الدرس

يتوقع من الطالب بعد انتهاء الدرس أن:

- يعرف مكونات واجهة معلم الروبوت.
- يستخدم معلم الروبوت في تركيب وبرمجة النماذج.
- يوظف مهارة التعامل مع مصادر التعلم في برنامج EV3.
- يذكر طرق تحميل البرنامج إلى وحدة البناء.
- يستخدم وصلة USB في تحميل البرنامج إلى وحدة البناء.
- يستخدم القوالب البرمجية المختلفة للتحكم بالروبوت.
- يطبق بعض قوانين الرياضيات والعلوم أثناء التحكم بالروبوت وتحريكه.

الملفات المرفقة

- ملف (نبذة تعريفية عن STEM).



الوصف

في هذا الدرس يتعرف الطلاب إلى واجهة معلم الروبوت في برنامج EV3، وكيفية استخدامه كمصدر من مصادر التعلم للتحكم بالروبوت وتحريكه في خط مستقيم أو في مسار منحنٍ من خلال استخدام القوالب البرمجية المتوفرة في البرنامج والتعديل على مدخلاتها حسب نوع الحركة المطلوبة للروبوت، بالإضافة إلى تنفيذ مجموعة من أنشطة STEM والتي تساهم في ربط ما يتعلمه الطالب حول الروبوت بالمفاهيم التي يتعلمها في العلوم والرياضيات.



الإعداد المسبق

- التأكد من تركيب نموذج قاعدة القيادة.
- توفير متطلبات الاتصال بين الروبوت وبرنامج EV3.
- الاطلاع على دليل المعلمين الموجود في معلم الروبوت Teacher Guide.
- الاطلاع على الملف المرفق (نبذة تعريفية عن STEM) الذي يوضح مفهوم STEM.
- توفير (قياس متري، شريط لاصق ملون، أقلام).
- توفير لوحة محددة بقياسات معينة تستخدمها لتطبيقات STEM و تثبيتها على أرضية المختبر.

تعليمات التنفيذ

- ناقش الطلاب أهمية برنامج EV3 في برمجة الروبوتات والتحكم بها، وما يوفره من بيئة تحتوي على قوالب لتعليمات برمجية قابلة للتعديل عليها حسب نوع الحركة المطلوبة من الروبوت.
- وضح للطلاب أهمية معلم الروبوت Robot Educator في برنامج EV3 وما يوفره من إرشادات وتعليمات ووسائل متعددة توضح حركة الروبوت وخطوات تركيبه وبرمجته، بالإضافة إلى إمكانية توثيق كل ما يقوم به الطلاب خطوة بخطوة.
- اعرض على الطلاب واجهة معلم الروبوت Robot Educator ، وامنحهم فرصة استكشاف هذه الواجهة وأهم مكوناتها وحفّزهم لاستخدام دليل المستخدم في برنامج EV3 لتعلم المزيد حولها.
- وضح لطلابك أهمية مُحرر المحتوى وكيفية استخدامه في عملية التعلم وتوثيق الأعمال المتعلقة بمشاريعهم، واستفد منها أنت كمعلم في تقييم مشاريعك الخاصة لتطلب من الطلاب تنفيذها.
- ناقش الطلاب مخطط تحريك الروبوت في خط مستقيم، ثم وجههم إلى تطبيق درس حركة مستقيمة Straight Move في معلم الروبوت Robot Educator واستخدام قالب البرمجي المناسب (قالب التوجيه) وتغيير قيمه وفقاً للحركة المطلوبة من الروبوت.
- وضح للطلاب أن القيمة المدخلة في تحديد عدد الدرجات والدورات والطاقة اختيارية بإمكانهم تغييرها، ولكن التغيير الحقيقي يحدث عند تغيير درجة التوجيه في حالة استخدام قالب التوجيه، واطلب منهم تجربة ذلك.

- استعرض مع الطلاب متطلبات الاتصال بين الروبوت وجهاز الحاسوب (مثل: نوع الاتصال المتوفر).
- حفّز الطلاب على إكمال الدرس بتنفيذ التحدي في الصفحة (٥) من محرر المحتوى.
- **تنفيذ تطبيقات STEM (تحريك الروبوت لمسافة محددة):**

- حدد مسافة ٤٠ سم تقريبا واطلب من الطلاب أن يجروا تجربة يدوية لمعرفة عدد الدورات اللازمة لقطع هذه المسافة، وذلك بتحريك الروبوت يدويا، ووضع علامة على العجلة بحيث يستطيع أن يحدد الطالب متى تكمل العجلة دورة كاملة.



- وضح للطلاب الهدف من النشاط واطلب منهم اتباع التعليمات والقوانين الرياضية المدرجة في الكتاب واستنتاج العلاقة فيما بينها، ومدى أهمية استخدام القوانين في تسهيل إجراء الحسابات لمعرفة عدد الدورات.

- نبّه الطلاب أن طول قطر العجلة الموضح على عجلة الروبوت تساوي (٥٦ ملم) أي (٥,٦ سم)، وبذلك يكون نصف قطرها $2,8 = 5,6 / 2$ سم.

- وضح للطلاب أن العجلة إذا دارت دورة كاملة ستمثل المسافة التي سيقطعها الروبوت، وبما أن العجلة دائرية، سيتطلب من الطالب حساب نصف قطر الدائرة وتطبيق القانون الرياضي في حساب محيط الدائرة.

- عند التعويض في القانون :

$$\begin{aligned} \text{محيط العجلة} &= 2\pi \text{ نق} \\ \text{محيط العجلة} &= 2 * 3,14 * 2,8 = 17,6 \text{ سم} \end{aligned}$$

- وضح للطلاب أن محيط العجلة يختلف حسب حجمها، بإمكانك أن تستعرض عليهم عجلات بأحجام مختلفة إن توفرت لديك، واطلب منهم حساب محيط كل عجلة، ومعرفة عدد الدورات اللازمة ليتحرك بها الروبوت (إن أمكنك ذلك).

- اطلب من الطلاب تحريك الروبوت على أسطح مختلفة، على خشب مثلاً، وسيلة ورقية، طاولة ، سجاد، أو أي سطح آخر متوفر لديك، وحدد نفس المسافة المطلوبة ليتحركها الروبوت بنفس عدد الدورات، واطلب من الطلاب ملاحظة هل فعلاً قام الروبوت بقطع نفس المسافة في كل مرة ، ثم بين لهم أن السبب هو عامل الاحتكاك بين العجلة والسطح الذي تتحرك عليه (استعن بمعلم العلوم أو بمصادر علمية مختلفة لتوضيح مفهوم الاحتكاك).

- ناقش مع الطلاب مخطط تحريك الروبوت في مسار منحنٍ، ثم وجههم نحو تطبيق درس خزان الحركة Tank Move في معلم الروبوت ، واستكشف طرق تحريك الروبوت للحصول على الحركة المنحنية.
- ناقش مع الطلاب طرق تحريك الروبوت بمسار منحنٍ، وملاحظة ذلك اطلب منهم الضغط في كل مرة على قالب ومشاهدة الحركة التي ينفذها وملاحظة كيف يدور الروبوت وطريقة حركة العجلات.

• لتنفيذ نشاط (٨) :

- اطلب من الطلاب تطبيق درس حركة منحنية Curve Move في معلم الروبوت الذي ينفذه باستخدام قالب Move steering.

- اطلب منهم أيضاً المقارنة بين قالب Move Steering و قالب Move Tank ، حيث إن قالب Move Tank يمكنه من التحكم بالمحركات كل على حدة، أما قالب Move steering فيستخدم للتحكم بالمحركين معاً في آن واحد، إضافة إلى الاختلاف في طريقة توجيه الروبوت أثناء الانحناء والدوران.

• لتنفيذ تطبيقات STEM (تحريك الروبوت في مسار مربع):

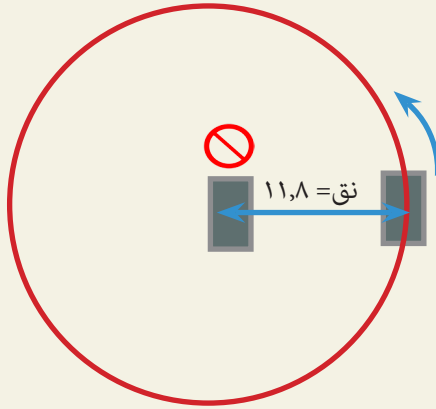
- وضح للطلاب أن الروبوت يستطيع أن يتحرك في مسارات هندسية منتظمة وغير منتظمة، وأحد الأمثلة عليه السير في مسار مربع.
- راجع مع الطلاب قوانين حساب محيط العجلة والدورات المطلوبة لتدور بها عجلة الروبوت ليقطع مسافة محددة.

- ذكّر الطلاب بطرق تحريك الروبوت بمسارٍ منحنٍ (يدور بتشغيل محركين لهما نفس الطاقة ولكن في اتجاهين مختلفين، ويدور بتشغيل محرك واحد و إيقاف الآخر، ويدور بتشغيل محركين في نفس الاتجاه

وبطائتين مختلفتين، ثم وضح للطلاب أن الطريقة التي سيستخدمونها هنا هي تحريك الروبوت عن طريق تشغيل محرك واحد فقط.

- اطلب من الطلاب حساب عدد الدورات اللازمة ليسيّر الروبوت مسافة ٥٠ سم وذلك بتطبيق القانون اللازم بحساب المسافة / محيط العجلة = $17,6/50 = 11,8$ دورة.

- نبّه الطلاب بأن مقياس نصف قطر الدائرة التي سيصنعها الروبوت وتمثل البعد بين منتصف عجلتي الروبوت، تتفاوت بين (١١,٨ أو ١١,٩ أو ١٢) لذا سيختلف عدد الدورات التي سيقومون بحسابها، وجههم أن أفضل قيمة تقريبية هي (١١,٨).

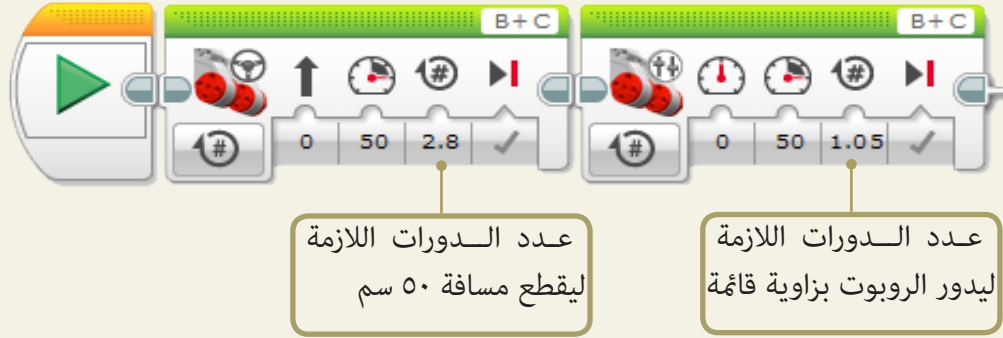


- ذكر الطلاب أن عدد الدورات التي سيتم حسابها هي الدورات اللازمة لتحرك الروبوت دورة كاملة، أي يصنع دائرة كاملة (٣٦٠ درجة) وليدور نصف دورة عليهم قسمة الدورات هذه على ٢ وليدور بزاوية قائمة أي (ربع دورة) عليهم القسمة على ٤.

- عند التعويض في القانون :

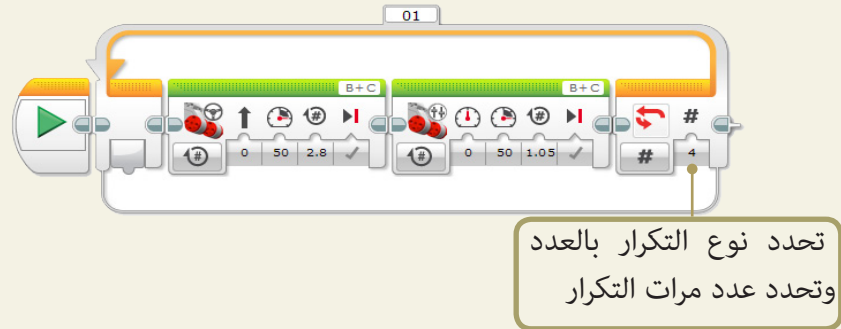
$$\begin{aligned} & \text{محيط العجلة} = 17,6 \text{ سم} \\ & \text{عدد الدورات اللازمة ليدور الروبوت دورة كاملة} = \frac{\text{محيط الدائرة التي يصنعها الروبوت}}{\text{محيط العجلة}} \\ & 11,8 \text{ دورة} = \frac{11,8 \times 3,14 \times 2}{17,6} = \frac{\pi \times \text{نق}}{17,6} \end{aligned}$$

- وجه الطلاب إلى إدخال البرمجية المطلوبة ليسير الروبوت في مسار مربع، وكرر القوالب البرمجية نفسها (أربع مرات).



- نبه الطلاب بأنه لا يمكن أن ينعطف الروبوت بزاوية ٩٠ بصورة دقيقة حيث ينتج خطأ بسيط أثناء الانعطاف سواء أكان بالزيادة أو النقصان في درجة الانعطاف ومع التكرار يتراكم هذا الخطأ ويؤدي إلى أن يحد الروبوت عن مساره.

- بعد تنفيذ النشاط ألفت نظر الطلاب أن البرمجة التي قاموا بتنفيذها تتكون من ثمانية قوالب برمجية مكررة، واسألهم عن طريقة أفضل لتنفيذ البرنامج. وجه الطلاب إلى استخدام قالب حلقة التكرار (Loop) الموجودة في تبويب التحكم في التدفق Flow Control لرسم المربع :



- ناقشهم حول تأثير وزن الروبوت وسرعة المحرك ، إذ أنه كلما زاد وزن الجسم قلت سرعته واحتاج إلى طاقة أكبر للحركة.
- ناقش الطلاب العلاقة بين زيادة السرعة ونقصانها وبين الزمن المستغرق ليقطع الروبوت المسافة نفسها (كلما زادت سرعة المحرك قل الزمن والعكس صحيح).

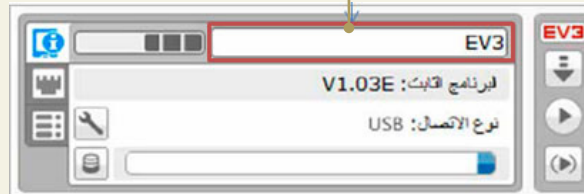
- نبه الطلاب أن نسبة طاقة البطارية تؤثر على أداء الروبوت بشكل صحيح، لذا لابد أن يتأكد الطالب من شحن البطارية حتى يتسنى له تنفيذ المهام المطلوبة.



استكشف صفحة (١٣١) ● ● ●

- وظائف قوالب ولوحات البرمجة Programming Blocks and Palettes مستعيناً بدليل المستخدم.
- استعن بدليل المستخدم صفحة (٤٢).
- كيف يمكنك تغيير اسم وحدة البناء الخاصة بمجموعتك ؟
- من صفحة الأجهزة Hardware Page

غير اسم وحدة البناء



استكشف صفحة (١٣٣) ● ● ●

- واجهة وضع التحرير في محرر المحتوى Content Editor مستعيناً بدليل المستخدم.
- استعن بدليل المستخدم صفحة (٤٨).



تحدي صفحة (١٣٦) ● ● ●

- أكمل الدرس بتنفيذ التحدي في الصفحة (5) من محرر المحتوى.
يتم استخدام قالب نقل الخزان Movetank بدلا من Move Steering مع جعل طاقة المحركين متساوية، كالآتي:

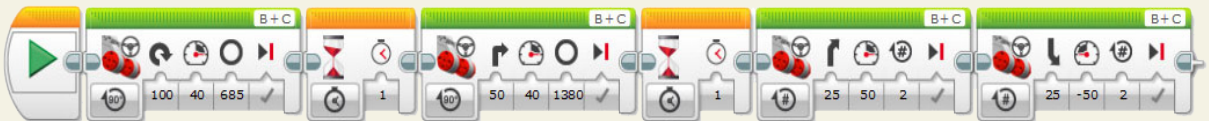


تحدي صفحة (١٤١) ● ● ●

- أكمل الدرس بتنفيذ التحدي في الصفحة (5) من محرر المحتوى.
أضف القالب البرمجي الآتي، والذي بدوره يعيد الروبوت إلى المكان الذي بدأ منه حركته، وذلك بجعله يرجع للخلف بنفس عدد الدورات وطاقة المحرك.



ويصبح البرنامج كالآتي::



المستشعرات

>>> ٦



مدة تنفيذ الدرس



استراتيجيات التدريس

- العصف الذهني Brainstorming.
- التعلم التعاوني collaborative learning.
- التطبيق الموجه Guided design.

الملفات المرفقة

- لا يوجد.



أهداف الدرس

يتوقع من الطالب بعد انتهاء الدرس أن:

- يذكر أمثلة على المستشعرات المتوفرة في حقيبة EV3 الأساسية.
- يُوصل المستشعرات بوحدة بناء الروبوت.
- يستخدم مستشعر الموجات فوق الصوتية واللمس للحصول على معلومات محددة.
- يدرك أهمية استخدام المستشعرات في حل مشكلات الحياة اليومية.



الوصف

في هذا الدرس يتعرف الطالب إلى أهمية المستشعرات وتطبيقاتها في حياتنا اليومية من خلال أمثلة من المستشعرات المتوفرة في حقيبة EV3 الأساسية والبحث عن تطبيقاتها المختلفة، كما يتعرف توصيل المستشعرات بوحدة البناء (المتحكم)، و برمجة الروبوت للحصول على المعلومات من مستشعر الموجات فوق الصوتية ومستشعر اللمس والاستجابة بطريقة معينة وفقًا لها.

- تأكد من تركيب الروبوت (نموذج قاعدة القيادة).
- تأكد من توفر متطلبات توصيل مستشعر الموجات فوق الصوتية ومستشعر اللمس.
- تصفح مصادر التعلم المتوفرة للحصول على معلومات عن كيفية عمل المستشعرات.
- حَضِّر مقاطع فيديو توضح استخدام المستشعرات، كاستخدام الموجات الصوتية في الحياة اليومية من قبل الرادارات أو الكائنات الحية، واستخدام المستشعرات في السيارات لتحسس الأجسام.

تعليمات التنفيذ

- ابدأ الحصة باستعراض أفكار حول كيفية حصول الإنسان على معلومات من بيئته المحيطة وتحسسه للمؤثرات الخارجية باستخدام حواسه المختلفة، وذلك لتوليد أفكار حول أهمية استخدام المستشعرات في الروبوت وتطبيقاتها المختلفة في حياتنا اليومية.
- قسم الطلاب إلى مجموعات، وأتَح لهم فرصة التعرف إلى أنواع المستشعرات في حقيبة EV3 من خلال دليل المستخدم في صفحة (١٢).
- ذكِّر الطلاب أن المستشعرات تعتبر من وحدات الإدخال المستخدمة في جمع المعلومات والبيانات اللازمة من البيئة المحيطة، واطلب منهم توصيل هذه المستشعرات بوحدات البناء.
- **تنفيذ تطبيقات STEM** (استكشاف مستشعر اللمس):
 - ناقش الطلاب حول معلوماتهم عن التيار الكهربائي والدائرة الكهربائية، فالتيار الكهربائي عبارة عن شحنات كهربائية متحركة التي لا بد أن تسير في دائرة كهربائية مغلقة وتتكون من مصدر كهربائي (البطارية) وأسلاك موصلة والجهاز المراد تشغيله.
 - ا طرح على الطلاب أسئلة مختلفة تقيس توقعات الطلاب واستنتاجاتهم حول ما يحدث للدائرة الكهربائية في حالة الضغط على زر مستشعر اللمس أو تحريره، إذ أن الضغط على الزر سيغلق الدائرة الكهربائية ويساهم في مرور التيار الكهربائي، وتحريره سيفتح الدائرة الكهربائية فينقطع التيار الكهربائي.
 - مناقشة الأشكال التوضيحية لكيفية تمثيل التيار الكهربائي وانقطاعه رقميًا وتطبيق تجربة باستخدام برنامج EV3 أو وحدة بناء الروبوت للتحقق منها، حيث يمكن للطلاب أن يفتح شاشة التطبيقات ومن (port view) يحدد رقم المنفذ المتصل بمستشعر اللمس ويجري تجربة الضغط والتحرير التي ستظهر له أن عند الضغط يظهر (١) على الشاشة وعند تحرير الزر يظهر (٠) (استعن بدليل المستخدم في صفحة (٢٦).

- أتح الفرصة للطلاب للبحث حول تطبيقات مستشعر اللمس في حياتنا اليومية من خلال مصادر التعلم المتوفرة (برنامج EV3 أو شبكة الإنترنت)، كما يمكنك الاستعانة بمعلم العلوم في مدرستك للحصول على معلومات إضافية حول هذا الموضوع.

- ناقش الطلاب مخطط برمجة الروبوت للتحرك مسافة غير محددة وإصداره صوتاً عند اصطدامه بجسم ما.
- وجه الطلاب لتنفيذ مخطط برمجة الروبوت باتباع التعليمات الموضحة في الكتاب والاستفادة من خبراتهم في الدروس السابقة لاستكمال جميع خطواته، بالإضافة إلى مناقشتهم في أوضاع المستشعرات المختلفة في قالب الانتظار Wait، ويمكنك الاستعانة بقائمة التعليمات EV3 في إثراء معلوماتهم حول هذه الأوضاع.



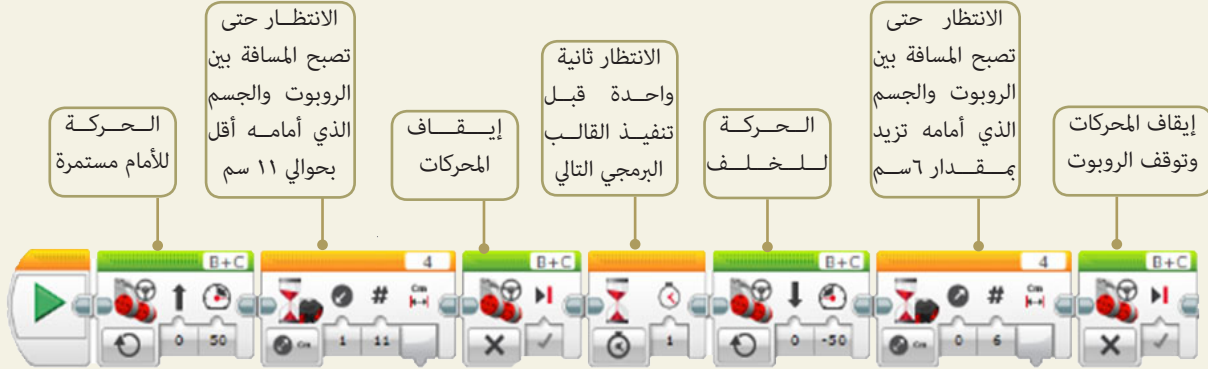
- اطلب منهم تحميل البرنامج إلى الروبوت، واترك لهم فرصة مشاهدة الحركة وتقييم إنجازهم في تتبع خطوات مخطط برمجة الروبوت باستخدام مستشعر اللمس.
- **تنفيذ تطبيقات STEM** (استكشاف مستشعر الموجات فوق الصوتية):
- ناقش الطلاب الشبه بين تحسس مستشعر الموجات فوق الصوتية للمسافة وتحسس كل من الخفاش والدولفين لها، يمكنك الاستفادة من مصادر التعلم المتوفرة على شبكة الإنترنت لإثراء معلومات الطلاب أكثر في هذا الجانب.
- ناقش الطلاب توقعاتهم لمقدار المسافة التي يقيسها المستشعر باختلاف الجسم الذي أمامه متبعين الخطوات الموضحة في الكتاب لكيفية إظهار المسافة التي يقرأها مستشعر الموجات فوق الصوتية باستخدام برنامج EV3 أو شاشة التطبيقات في وحدة بناء الروبوت.

- وجّه الطلاب لإعطاء تفسيرات حول سبب تغير مقدار المسافة التي يقيسها المستشعر باختلاف الجسم الذي أمامه، سيلاحظ الطلاب في قراءة المستشعر عند وضع أجسام مختلفة أمامه على نفس البعد منه، وذلك لأن الأجسام ذات الأسطح الملساء والعمودية تعطي نتائج دقيقة بسبب ارتداد جميع أو معظم الموجات الصوتية التي يطلقها مستشعر الموجات فوق الصوتية عنها، بعكس الأجسام ذات الأسطح غير المنتظمة مثل: الأيدي والروبوتات الأخرى والجدران ذات الزوايا، حيث يمكن أن تمتص هذه الأسطح غير المنتظمة بعضاً من هذه الموجات وترتد بعضها فقط مما يؤدي الى عدم دقة نتائج قياسات المستشعر.
- وجّه الطلاب للبحث عن تطبيقات استخدام مستشعر الموجات فوق الصوتية من خلال مصادر التعلم المتوفرة (كبرنامج EV3 أو شبكة الإنترنت)، كما يمكنك الاستعانة بمعلم العلوم في مدرستك للحصول على معلومات إضافية حول هذا الموضوع.
- ناقش الطلاب مخطط تفادي اصطدام الروبوت بجسم ما باستخدام مستشعر الموجات فوق الصوتية.
- وجه الطلاب لتنفيذ مخطط برمجة الروبوت باتباع التعليمات الموضحة في الكتاب والاستفادة من خبراتهم في الدروس السابقة لاستكمال جميع خطواته.



- اطلب منهم تحميل البرنامج إلى الروبوت واترك لهم فرصة مشاهدة الحركة وتقييم إنجازهم في تتبع خطوات مخطط برمجة الروبوت باستخدام مستشعر الموجات فوق الصوتية .
- **لتنفيذ نشاط ٩:** اطلب من الطلاب تطبيق درس الوقوف عند جسم في معلم الروبوت (stop at object).
- وجّه الطلاب نحو التعرف إلى القوالب البرمجية الموجودة في الصفحة الثالثة من محرر المحتوى، واستنتاج حركة الروبوت التي تنفذها.

- نبّه الطلاب أن الروبوت في هذه الدرس سيستخدم مستشعر الموجات فوق الصوتية لقياس بعد الجسم عنه وهي تبلغ ١٧سم، ثم سيتحرك الروبوت وفقا للقوالب البرمجية التالية:



ابحث صفحة (١٤٧)

- أمثلة لتطبيقات استخدام مستشعر اللمس في حياتنا.
من الأمثلة على تطبيقات مستشعر اللمس هو باب الثلاجة، فعندما يكون مغلقا فإن مستشعر اللمس يكون مضغوطا، وعند فتح باب الثلاجة يتحرر فيضئ مصباحها.



ابحث صفحة (١٥٢)

- أمثلة لتطبيقات استخدام مستشعر الموجات فوق الصوتية في حياتنا.
من الأمثلة على مستشعر الموجات فوق الصوتية: أجهزة الرادارات أو أجهزة السونار.

روبوت نقل الأجسام

مشروع >>>



مدة تنفيذ الدرس



استراتيجيات التدريس

- حل المشكلات Problems Solving.
- التعلم التعاوني collaborative learning.
- تبادل الأفكار Ideas Exchanging.

الملفات المرفقة

- لا يوجد.



أهداف الدرس

يتوقع من الطالب بعد انتهاء الدرس أن:

- يوظف المهارات والأفكار التي تعلمها هذه الوحدة في عمل المخططات لتوضيح فكرة عمل الروبوت اللازمة لتنفيذ المشروع.
- يستخدم القطع المناسبة لتصميم ذراعا ميكانيكيًا لتنفيذ المهمة المطلوبة.
- يوظف المستشعرات اللازمة لتنفيذ المشروع.
- يوظف القوالب البرمجية المناسبة لتنفيذ المشروع.



الوصف

في هذا الدرس سيقوم الطلاب ببناء ذراع ميكانيكية قادرة على تحريك جسم ما من مكانه، وإضافتها إلى نموذج قاعدة القيادة بشكل متماسك وقوي، بالإضافة إلى توصيل المحرك متوسط الحجم والمستشعر، وبعد الانتهاء من مرحلة البناء يقوم ببرمجة الروبوت باستخدام القوالب البرمجية المناسبة لتنفيذ المشروع.



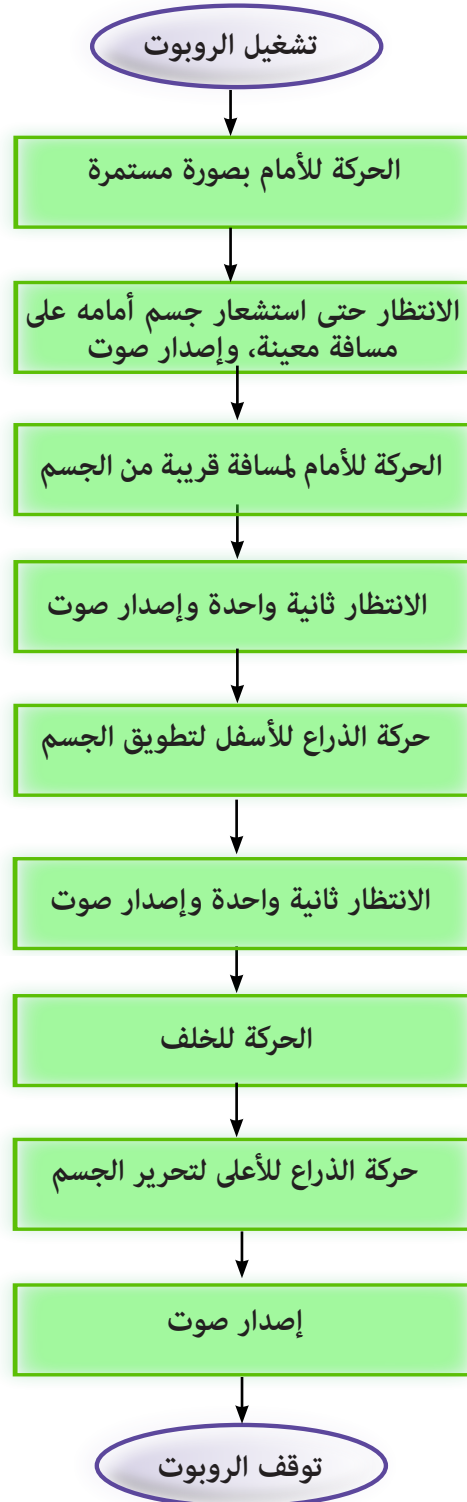
الإعداد المسبق

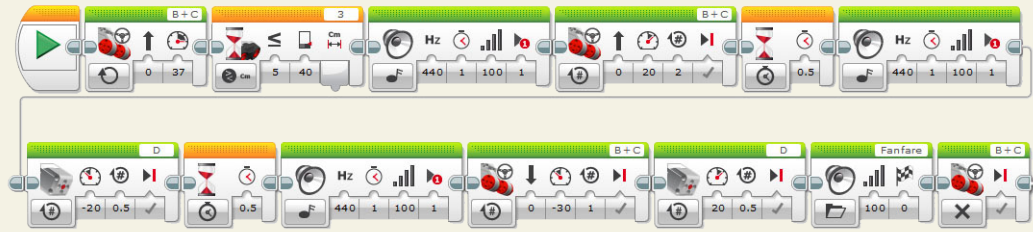
- تأكد من وجود كل من المحرك متوسط الحجم ومستشعر الموجات فوق الصوتية، والقطع الميكانيكية اللازمة لبناء الذراع الميكانيكية.
- جهّز صورا أو مقاطع فيديو توضح نماذج مختلفة لبناء الذراع الميكانيكي.

تعليمات التنفيذ

- قسّم الطلاب إلى مجموعات، مراعيًا أسس تقسيم المجموعات حسب ما تراه مناسبًا لتحقيق أهداف الدرس.
- ناقش الطلاب في فكرة المشروع، من حيث إيجابيات استخدام الذراع الميكانيكية ومجالات استخدامها.
- اعرض الصور ومقاطع الفيديو التي قمت بتجهيزها مسبقًا، حتى يكتسب الطالب أفكارًا حول كيفية بناء الذراع الميكانيكية وربط المحركات والمستشعرات بشكل متماسك.
- اطلب من كل مجموعة التأكد من وجود كل مستلزمات تنفيذ المشروع في الحقيقة.
- حفّز الطلاب للبدء في بناء الذراع الميكانيكية، وتابع مراحل عمل الطلاب؛ للتنبيه إلى أهمية تركيب القطع الميكانيكية بشكل متماسك؛ وذلك لتسهيل حركة الروبوت أثناء حركته بعد البرمجة.
- اغرس روح التنافس والتعاون في نفس الوقت بين المجموعات وبين أعضاء كل مجموعة من خلال عمل مسابقات بين الطلاب للحصول على أفضل تصميم لنموذج الروبوت.
- بعد انتهاء جميع المجموعات من البناء وربط المحرك متوسط الحجم ومستشعر الموجات فوق الصوتية، انتقل بهم جميعًا نحو برمجة الروبوت بإضافة القوالب البرمجية اللازمة لتنفيذ المشروع، ويمكنك الاستعانة بدروس نقل الأجسام في تبويب الأساسيات في معلم الروبوت.
- اطلب من الطلاب تجريب البرنامج بعد إضافة كل قالب.
- بعد انتهاء الوقت المحدد، اطلب من كل مجموعة من الطلاب عرض عملها أمام الجميع، وتقييم المجموعات الأخرى بشكل مستقل عن تقييمك لهم.

عزيزي المعلم / عزيزي المعلمة ليس هناك طريقة واحدة لتنفيذ المشروع، وكما نعلم بأن أي طريقة يقوم من خلالها الروبوت بتنفيذ العمل فهي طريقة صحيحة، وكذلك يجب ألا نقيد الطالب بطريقة واحدة وإنما نطلق له العنان للإبداع والتفكير واستنتاج الطريقة المناسبة التي يستطيع من خلالها تنفيذ ما هو مطلوب منه، وإليك إحدى هذه الطرائق والتي يفصلها المخطط والقوالب البرمجية التالية:





- نبّه الطلاب إلى ضرورة البدء في تشغيل الروبوت وذراعه مرفوعة إلى الأعلى.