مقدمة

يسر مؤسسة LEGO® Education أن تقدِّم مشروعات هندسة التصميم، وهي عبارة عن مواد إبداعية تتيح للطلاب تصميم الروبوتات وبناءها وبرمجتها للمساعدة في حل بعض المشكلات.

من المستهدف بهذه المشروعات؟

يمكن للتربويين إثراء الحصيلة المعرفية للطلاب بالمفاهيم الفيزيائية والتقنية والحسابية مستخدمين في ذلك مشروعات هندسة التصميم. ويمكن للطلاب تطبيق تلك المفاهيم في المشروعات التي تستلزم إيجاد حلول إبداعية للمشكلات بالاستعانة بأدوات التوثيق الرقمي المتكاملة مع البيئات البرمجية. هذا ويمكن للتربويين إبراز أهمية الكتابة التقنية ومهارات التواصل الشفهي والكتابي والعمل الجماعي. ولا يُشترط أن يكون لديك معرفة سابقة ببنية LEGO أو مفاهيم برمجة MINDSTORMS® أو تسجيل البيانات قبل استخدام هذه المادة.

ما الغرض من هذه المشروعات؟

حينما يقوم الطلاب بتنفيذ مشروعات هندسة التصميم فإنهم بذلك يلعبون دور المهندسين. فكل طالب عضو في فريق صغير. وفي هذا الفريق يطرح الطلاب أفكارهم للتوصل إلى أفكار تساعدهم على حل تحديات التصميم. ومن ثم يبنون نماذجهم ويبرمجونها ويختبرونها لتقييم مدى كفاءتها. لا يتعلم الأطفال من هذه المشروعات ويقضون وقتًا ممتعًا في تنفيذها فحسب. بل إنهم أيضًا يطبِّقون المهارات العلمية والتقنية والحسابية ويطورون اللغة التقنية ومهارات التواصل الأخرى بالعمل في فريق واحد.

ما الذي تشتمل عليه مجموعة المشروعات؟

مشروعات هندسة التصميم LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 – 2005544

تشتمل مشروعات هندسة التصميم الخمسة عشر على مواد علمية خاصة بالطالب والمعلِّم في بيئة محتويات الوسائط المتعددة. وقد تمت صياغة كل مشروع من هذه المشروعات باستخدام العملية الهندسية. أما المواد الأخرى الداعمة الخاصة بالطلاب فتشمل مشروعات الأفكار ومشروعات المفاهيم الأساسية التي توفر للطلاب المعلومات الأساسية والمفردات اللغوية وأدوات البرمجة. وتحتوي مواد المعلِّمين على أمثلة محلولة ومقاطع فيديو لأحد النماذج المكتملة التي تعمل بشكلٍ ممتاز وإرشادات البناء التفصيلية التسلسلية وبرامج قابلة للتنزيل.

إن مشروعات هندسة التصميم LEGO MINDSTORMS Education EV3 مصممة للاستخدام مع المجموعة الأساسية 45544 LEGO MINDSTORMS Education EV3 وبرنامج LEGO MINDSTORMS Education EV3.

LEGO, the LEGO logo and MINDSTORMS are trademarks of the/sont des marques de commerce de/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013 The LEGO Group. 062615.

إصدار الطلاب من مشروعات هندسة التصميم

يطرح كل مشروع تحديًا من تحديات التصميم في محرر المحتوى الخاص ببرنامج LEGO® MINDSTORMS® المزود بميزات عرض الوسائط المتعددة والتفاعل والتوثيق. وتشمل هذه الميزات:

- مقاطع الفيديو "روبوتات مستخدمة" — حيث توفر هذه الروبوتات الحقيقية مصدر إلهام للطلاب بالإضافة إلى أمثلة لآليات عمل الروبوتات وسلوكيات مبرمجة وأسئلة للنقاش. و
- أفكار بناء لدعم طرح الأفكار واستنباط الأفكار الإبداعية. و
- جداول لتحفيز الطلاب على تنظيم بيانات الاختبارات والملاحظات. و
- رسومات بيانية وغير ذلك من أدوات تسجيل البيانات لتوفير القدرة على تحليل بيانات المستشعرات. و
- أزرار بالبرامج لإضافة مقاطع الفيديو والصور الفوتوغرافية والصور الأخرى والنصوص والتسجيلات الصوتية وروابط المواقع الإلكترونية بسهولة.

نظرة عامة على مشروعات هندسة التصميم

يُرجى الرجوع إلى صفحة 18.

يتضمن كل مشروع من مشروعات الطلاب صفحات مرتبطة بالعملية الهندسية على النحو التالي:

- موجز التصميم
- طرح الأفكار
- اختيار أفضل الحلول
- البناء والبرمجة
- الاختبار والتحليل
- المراجعة والتنقيح
- التواصل

توفر مشروعات أفكار البناء ومشروعات المفاهيم الأساسية معلومات و"أدوات تساعد الطلاب على التفكير" أثناء تنفيذ مشروعاتهم.

ينبغي الإشارة إلى أن ملاحظات المعلِّمين تعد جزءًا من كل مشروع من مشروعات التصميم. وتتضمن ملاحظات المعلِّمين الأهداف والمواد الضرورية ومفردات اللغة والاقتراحات العملية الأخرى. كما تتضمن أمثلة محلولة مدعومة بمقاطع فيديو خاصة بالروبوتات وإرشادات البناء التفصيلية التسلسلية وبرامج قابلة للتنزيل أو بيانات رسومية.

راجع قسم "مسارات تخطيط الدروس المقترحة" الوارد أدناه في هذا الدليل للحصول على معلومات حول تسلسل مشروعات التصميم لتشكيل وحدة متماسكة في الفصل الدراسي الذي تشرف عليه.

LEGO, the LEGO logo and MINDSTORMS are trademarks of the/sont des marques de commerce de/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013 The LEGO Group. 062615.

إصدار المعلّمين من مشروعات هندسة التصميم

بمجرد قيام المعلّمين بتثبيت مشروعات هندسة التصميم؛ يتوافر لديهم القدرة على فتح صفحات ملاحظات المعلّمين لكل مشروع. وتتضمن ملاحظات المعلّمين:

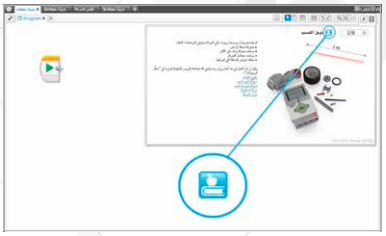
- الأهداف
- مفردات اللغة
- المواد الضرورية
- المتطلبات
- نصائح الفصل الدراسي
- الملحقات

إضافةً إلى ذلك، توفر ملاحظات المعلّمين الموجودة بكل مشروع تعليقات واقتراحات وروابط تتيح الوصول إلى المزيد من المواد المفيدة.

كما تتضمن هذه الملاحظات حلولاً نموذجية لموجز التصميم. ويحتوي كل مثال محلول على الصفحات التالية:

- نظرة عامة تلخص المثال
- مقطع فيديو يوضّح حركات الروبوت واستجاباته، مما يعرض أحد الحلول لموجز التصميم
- إرشادات البناء التفصيلية التسلسلية
- برنامج قابل للتنزيل أو بيانات رسومية

راجع قسم "مسارات تخطيط الدروس المقترحة" الوارد أدناه في هذا الدليل للحصول على معلومات حول تسلسل مشروعات التصميم لتشكيل وحدة متماسكة في الفصل الدراسي الذي تشرف عليه.



صفحة الطلاب

ملاحظات المعلّمين

انقر فوق الزر للتبديل بين صفحات الطلاب وملاحظات المعلّمين على صفحات المشروع.

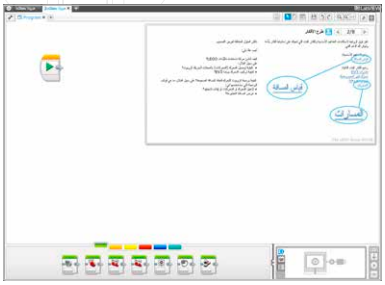
LEGO, the LEGO logo and MINDSTORMS are trademarks of the/sont des marques de commerce de/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013 The LEGO Group. 062615.

كيفية بدء الاستخدام

إذا لم يسبق لك استخدام برنامج LEGO® MINDSTORMS® Education EV3، انتقل إلى Robot Educator Teacher's Guide (دليل معلّمي "معلم الروبوت"). ثم انقر فوق "معلم الروبوت ــ مقدّمة" كي تصبح على دراية ببيئة البناء والبرمجة.

بعد ذلك، حدد مشروعات هندسة التصميم من قائمة برنامج EV3.

1. افتح مشروع "اجعله يتحرك على عجلات". ثم اقرأ موجز التصميم.



2. اقرأ صفحة طرح الأفكار. انقر فوق أحد روابط أفكار البناء الموجودة في الصفحة لفتح المشروع والاطلاع على خطوات البناء. لاحظ أن الغرض من هذه الأفكار هو مساعدة الطلاب على إعمال فكرهم، لذلك فهي حلول غير مكتملة.

3. انقر فوق مشروع "قياس المسافة" لفتحه. بعد ذلك، استكمل بناء النموذج المقترح وقم بتنزيل البرنامج لتجربة النموذج بتحريك العجلة وتغيير المسافة المقطوعة استنادًا إلى المحيط.

4. الآن، تصفح ما تبقى من مشروع "اجعله يتحرك" على عجلات كي تصبح على دراية بالأسئلة والصفحات الداعمة.

5. تتضمن ملاحظات المعلّمين حلاً نموذجيًا. كما تتوفر إرشادات خاصة بالبناء وأحد البرامج. ويمكنك بناء الحل النموذجي باستخدام الإرشادات التفصيلية. بعد ذلك، قم بتنزيل البرنامج، ثم قم بتشغيله للتعرف على المسافة التي يتحركها النموذج. هذا ويمكنك أيضًا مشاهدة مقطع فيديو للنموذج.

6. اختر مسارًا من مسارات تخطيط الدروس يلبي احتياجاتك. راجع "مسارات تخطيط الدروس المقترحة" الواردة فيما يلي من هذه المقدّمة.

7. تأكد من تثبيت إصدار الطلاب من مشروعات هندسة التصميم LEGO MINDSTORMS Education EV3 مسبقًا على كل جهاز كمبيوتر من أجهزة الطلاب. راجع ملف **readme.txt** للتعرف على إرشادات التثبيت. يمكنك معرفة رقم الإصدار المثبّت عن طريق الشريط العلوي للبرنامج.

تحديث البرامج الثابتة

8. تأكد أن كل وحدة EV3 مزودة بأحدث البرامج الثابتة ومشحونة بالكامل.

9. من الأمور المهمة جدًا بالنسبة للطلاب فهم جدوى المكوّنات في مجموعة قطع البناء. تجاوز التسمية والوظائف الأساسية لمكونات الأجهزة الرئيسة وضع مجموعة قواعد لإدارة القوالب.

يعد دليل المستخدم مصدرك لكل شيء يتعلق بأجهزة LEGO MINDSTORMS EV3.

LEGO, the LEGO logo and MINDSTORMS are trademarks of the/sont des marques de commerce de/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013 The LEGO Group. 062615.

نصائح إدارة الفصل الدراسي

كم احتاج من الوقت؟

المشروعات
يتوقف الوقت اللازم لاستكمال كل مشروع من المشروعات على عدد من العوامل، تشمل: مستوى التعقيد وسن الطالب وخبرته في استخدام LEGO® MINDSTORMS® ومعرفته بالمفاهيم المشمولة في المشروع ذي الصلة.

هناك ثلاث فئات، تتضمن كل فئة منها خمس مشروعات. وقد راعينا في تصميم الفئات التسلسل من الأسهل إلى الأصعب. ومن خلال هذه المشروعات يجري تشجيع الطلاب على إعداد التصميمات ذات النهاية المفتوحة. ولا يوجد هناك أي مثال يمكن أن يُحدد بوقت. ومع ذلك، توفر التقييمات التالية نطاقًا زمنيًا يلزم أن يستكمل فيه الطالب المتوسط بناء مشروع وبرمجته في كل فئة من الفئات التالية:

مدة التنفيذ المقترحة (بالدقائق)	مشروعات هذه الفئة
من 45 إلى 120	اجعله يتحرك
من 90 إلى 120	اجعله أذكى
من 120 إلى 180	ابتكر نظامًا

إذا لم يسمح وقت الحصة باستكمال الأعمال المقررة، يمكن للطلاب استخدام الأدوات الرقمية لتوثيق الأعمال التي انتهوا منها ومن ثم المتابعة من حيث انتهوا خلال الحصة الدراسية المقبلة. هذا ويشجِّع توثيق العمل الطلاب على مشاركة أعمالهم مع الطلاب الآخرين. ويمكنك ــ على سبيل المثال ــ أن تطلب من كل مجموعة من الطلاب أن تعرض مشروعاتها وتناقشها في مجموعة أوسع أو أمام الفصل بأكمله. وبهذه الطريقة يمكن التعرف على الأفكار والحلول المتنوعة وتقييمها.

إن أول الدروس المهمة المستفادة من هندسة التصميم هو عدم وجود حل مثالي: فأي تصميم له مزاياه وعيوبه. وقد تتبادر لدى الطلاب المزيد من الحلول الإبداعية عندما يتعرف الطلاب على أفكار التصميمات الأخرى ويناقشون أعمالهم مع زملائهم. هذا ويمكنك إدخال تعديلات على موجز التصميم بحيث يمكنك التحكم في مقدار المعايير التي يمتثل لها الطلاب لاستكمال المشروع.

راجع القسم "مسارات تخطيط الدروس المقترحة" الوارد ذكره فيما يلي من هذا الدليل فيما يتصل بوحدات الدراسة: الهندسة والرياضيات التطبيقية والعلوم.

LEGO, the LEGO logo and MINDSTORMS are trademarks of the/sont des marques de commerce de/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013 The LEGO Group. 062615.

نصائح إدارة الفصل الدراسي

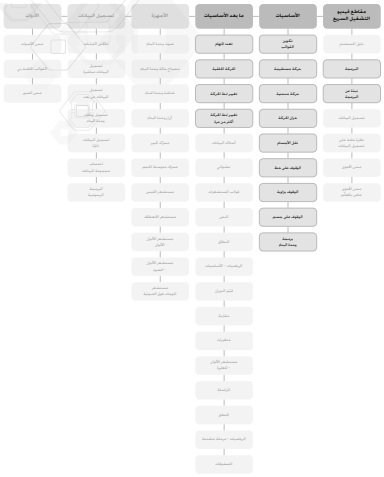
كيف يمكنني استخدام دروس "معلم الروبوت" التعليمية مع مشروعات هندسة التصميم؟

يتضمن برنامج EV3 ثماني وأربعين درسًا تعليميًا في القسم "معلم الروبوت". ولا يحتاج طلابك إلى دراسة جميع هذه الدروس قبل بدء مشروعات هندسة التصميم.

يفضّل بعض المعلّمين أن يدرس الطلاب بعض الدروس التعليمية قبل بدء مشروعات هندسة التصميم. في حين يفضّل البعض الآخر أن يتعرف الطلاب على مواد البرمجيات والأجهزة عند تصميم الروبوتات الخاصة بهم.
ولا فرق بين الطريقتين. فكل منهما يمكن استخدامها بنجاح.

تتضمن صفحات مشروعات هندسة التصميم روابط لدروس "معلم الروبوت" التعليمية المفيدة. وقد ترغب في تسليط الضوء على قوائم "معلم الروبوت" بحيث يصبح الطلاب على دراية بالبنية العامة ومضمون الدروس التعليمية وكيفية البحث عن المعلومات.

أساسيات بناء الروبوتات
يُرجى الاطلاع على الصفحة التالية



إذا كنت تفضل أن يبدأ الطلاب بدراسة الدروس التعليمية قبل بدء مشروعات هندسة التصميم، فينبغي لك الاطلاع على "معلم الروبوت" - درس المقدّمة - مسارات التخطيط. وتعتبر أساسيات بناء الروبوتات بداية جيدة ليبدأ بها معظم طلاب المدارس المتوسطة ممن تقرر لهم موعدًا لبدء دورة في الروبوتات. ولدى الانتهاء من هذه الوحدة، سيكون الطلاب على دراية بالبنية الرئيسية لبرنامج EV3 والمزايا البرمجية وسيكونون على استعداد لمواجهة أي تحدي من تحديات التصميم.

LEGO, the LEGO logo and MINDSTORMS are trademarks of the/sont des marques de commerce de/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013 The LEGO Group. 062615.

أساسيات بناء الروبوتات

LEGO, the LEGO logo and MINDSTORMS are trademarks of the/sont des marques de commerce de/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013 The LEGO Group. 062615.

نصائح إدارة الفصل الدراسي

محرر المحتوى

الدروس التعليمية المخصصة

يعطيك محرر المحتوى المدمج القدرة على تخصيص ملفات المشروعات المرفقة مع مشروعات هندسة التصميم كي تتمكن من إنشاء مجموعتك من الدروس المتمايزة. وإليك بعض طرق تخصيص المشروعات:

- إعادة صياغة النص ليتناسب بشكلٍ أفضل مع قدرة طلابك على القراءة، و
- إضافة الصور الأكثر ارتباطًا بطلابك، و
- تعديل معايير موجز التصميم لزيادة مستوى الصعوبة أو خفضه، و
- تغيير موجز التصميم لتوسيع نطاق الحلول الممكنة أو تضييقه، و
- إعداد موجزات التصميم التي تراها مناسبة، و
- إضافة نماذج التقييم أو أدوات التقييم التي تراها مناسبة.

لضمان عدم قيامك باستبدال الملفات المرفقة في مشروعات هندسة التصميم، سيتم حفظ أي تغييرات تجريها كمشروع جديد. علاوة على ذلك، ستُدمج جميع الملفات المضمَّنة مع المشروع الأصلي في ملف المشروع الجديد، بحيث يتسنى لك مشاركتها مع الطلاب بحرية (على سبيل المثال، أحد الأقراص الصلبة على شبكة اتصال مشتركة).

أداة التوثيق الخاصة بالطلاب

يتيح محرر المحتوى للطلاب أيضًا توثيق الأعمال التي أنجزوها والنتائج التي توصلوا إليها في كل مشروع. ويتيح محرر المحتوى للطلاب:

- كتابة تفاصيل مناقشاتهم الجماعية وإجراءات العمل والملاحظات والنتائج والأفكار، و
- تسجيل بياناتهم في صورة جداول أو رسومات بيانية، و
- نشر تسجيلات صوتية حول ما تم إنجازه من أعمال وحول المناقشات وسلوكيات الروبوتات، و
- إدراج صفحات من إعدادهم، و
- إضافة صور ومقاطع فيديو للروبوتات وهي تتحرك، و
- مشاركة مشروعاتهم المميزة مع غيرهم من الطلاب.

لمزيد من المعلومات حول محرر المحتوى، يُرجى مشاهدة مقاطع فيديو التشغيل السريع **محرر المحتوى**.

LEGO, the LEGO logo and MINDSTORMS are trademarks of the/sont des marques de commerce de/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013 The LEGO Group. 062615.

مسارات تخطيط الدروس المقترحة

هناك العديد من المسارات التي يمكن سلكها لاستخدام مشروعات هندسة التصميم في الفصل الدراسي. ويرد في الصفحات التالية ثلاث مسارات من مسارات تخطيط الدروس. اختر المسار الذي يلاءم احتياجاتك.

مدخل هندسة التصميم

يتمثل الهدف من هذا التوجيه في تعريف الطلاب بنهج حل المشكلات في سياق هندسي. ويُخصص لهذه الدروس حصة دراسية مدتها 90 دقيقة. وينبغي لك تعديل مدة المناقشة والبناء والبرمجة والعروض الجماعية والملاحظات حسب الاحتياجات التي يتطلبها فصلك.

الدرس الأول: ما الروبوت وما استخداماته؟

أ- ترد أمثلة في شكل مقاطع فيديو لروبوتات حقيقية مستخدمة في سبع قطاعات صناعية في فئة "روبوتات مستخدمة". يجب أن يشاهد الطلاب مقطع أو أكثر من هذه المقاطع سواء في مجموعات صغيرة أو الفصل بالكامل.

ب- ناقش الأسئلة المدرجة في مشروعات الفيديو ودوِّن استنتاجاتك حول الأماكن التي تتواجد فيها الروبوتات الآن والتي قد تتواجد فيها في المستقبل.

ج- وزِّع مجموعات البناء على كل فريق. وأشرك الطلاب في تحدٍ بأن تطلب منهم استخدام دروس "معلم الروبوت" التعليمية للتحكم في محرِّك وشاشة وحدة EV3 ومصابيح حالة وحدة EV3. وبنهاية الدرس، يكون الطلاب على دراية بكيفية بناء محرِّك وكيفية إنشاء وتنزيل برنامج وكيفية تشغيله على وحدة EV3.

الدرس الثاني: العمل كمهندسين

أ- راجع مشروع**المفاهيم الأساسية: العملية الهندسية** لمساعدة الطلاب على الإلمام بلغة علم الهندسة والعمليات التي يشملها.

ب- أشرك الطلاب في تحدٍ بأن تطلب منهم تصميم روبوت وبناءه وبرمجته باستخدام مشروع **اجعله يتحرك على عجلات**.

ج- خلال عملية طرح أفكار الطلاب، اختبر مشروع **المفاهيم الأساسية: قياس المسافة**. وقد ترغب في استخدام أدوات البناء والبرمجة داخل الفصل أو ترك الطلاب يستخدمونها حسبما يرونه مناسبًا. ويستخدم مشروع **قياس المسافة** عجلة مزوَّدة بمحرِّكات وبرنامجًا إلى جانب وحدة EV3 لتحويل دورات المحرِّك إلى مسافة بالسنتيمتر.

الدرس الثالث: اجعله يتحرك دون عجلات

أ- أشرك الطلاب في تحدٍ بأن تطلب منهم تصميم روبوت وبناءه وبرمجته باستخدام **اجعله يتحرك دون عجلات**. ويعد هذا التحدي أحد تحديات التصميم الإبداعي. هذا وتحتاج الحركة دون عجلات إلى تجربة أنواع الآليات الأخرى.

ب- استخدم **مقطع الفيديو"اجعله يتحرك"** وأسئلة المناقشة كمصادر للإلهام والدعم في استكشاف الطرق الأخرى التي يمكن أن تتحرك فيها الروبوتات دون عجلات.

مدخل هندسة التصميم

يُرجى الرجوع إلى صفحة11

LEGO, the LEGO logo and MINDSTORMS are trademarks of the/sont des marques de commerce de/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013 The LEGO Group. 062615.

الدرس الرابع: استخدام المستشعرات

أ- أشرك الطلاب في حَدٍ بأن تطلب منهم تدوين ملاحظات حول المستشعرات والتحكم في عرض الروبوتات ومصابيحها وأصواتها وذلك ضمن مشروع **اجعله أذكى ومزودًا بمستشعر**.

ب- خلال عملية طرح أفكار الطلاب، راجع مشروع **المفاهيم الأساسية: الاستشعار والمستشعرات** وربما ترغب في تخصيص جزء من مدة الحصة في مناقشة كل مستشعر وكيفية استخدامه.

الدرسان الخامس والسادس: المستشعرات والمحركات

أ- أشرك الطلاب في حَدٍ بأن تطلب منهم التحكم في سلوك الروبوت بالاستعانة بالملاحظات التي دونوها حول المحركات والمستشعرات وذلك ضمن مشروع **اجعله أذكى وأسرع**.

ب- استخدم **مقطع الفيديو "اجعله أذكى"** وأسئلة المناقشات كمصدر إلهام ودعم للطلاب في البحث عن طرق أخرى تتحرك من خلالها الروبوتات استجابة للمستشعرات والبيئة المحيطة.

الدرسان السابع والثامن: طريقة تفكير الأنظمة

أ- راجع مشروع **المفاهيم الأساسية: الأنظمة والأنظمة الفرعية** لمساعدة الطلاب في الإلمام باللغة وطرق التفكير النظرية والعملية ذات الصلة بالروبوتات باعتبارها نظامًا كبيرًا من الأنظمة الفرعية.

ب- أشرك الطلاب في حَدٍ بأن تطلب منهم تصميم نظام آلي ضمن مشروع **ابتكر نظامًا قادرًا على رفع الأشياء ووضعها**.

ج- لاستكمال مشروع نهائي أكثر تفصيلاً، أشرك الطلاب في حَدٍ بأن تطلب منهم جمع الأنظمة الآلية التي بحوزتهم في نظام كبير قادر على نقل مكعب من روبوت إلى آخر في حيز الغرفة.

للمزيد من الدروس، راجع المشروعات الأخرى المتوفرة في "اجعله يتحرك" و"اجعله أذكى" و"ابتكر نظامًا". وقد ترغب في السماح للطلاب باختيار العناصر التي تحظى باهتمامهم ووضع تحديات التصميم لأنفسهم.

LEGO, the LEGO logo and MINDSTORMS are trademarks of the/sont des marques de commerce de/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013 The LEGO Group. 062615.

مدخل هندسة التصميم

LEGO, the LEGO logo and MINDSTORMS are trademarks of the/sont des marques de commerce de/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013 The LEGO Group. 062615.

الهندسة والرياضيات التطبيقية

يعرض هذا المسار للطلاب كيفية تطبيق علوم الرياضيات في مجموعة كبيرة من مهام الروبوتات وسلوكياتها. ويُخصص لهذه الدروس حصة دراسية مدتها 90 دقيقة. وينبغي لك تعديل مدة المناقشة والبناء والبرمجة والعروض الجماعية والملاحظات حسب الاحتياجات التي يتطلبها فصلك.

الدرس الأول: ما الروبوت وما استخداماته؟

أ- ترد أمثلة في شكل مقاطع فيديو لروبوتات حقيقية مستخدمة في سبع قطاعات صناعية في فئة **روبوتات مستخدمة**. يجب أن يشاهد الطلاب مقطع أو أكثر من هذه المقاطع سواء في مجموعات صغيرة أو الفصل بالكامل.

ب- ناقش الأسئلة المدرجة في مشروعات الفيديو ودوّن استنتاجاتك حول الأماكن التي تتواجد فيها الروبوتات الآن والتي قد تتواجد فيها في المستقبل.

ج- وزِّع مجموعات البناء على كل فريق. وأشرك الطلاب في تحدٍ بأن تطلب منهم استخدام دروس "معلم الروبوت" التعليمية للتحكم في محرّك وشاشة وحدة EV3 ومصابيح حالة وحدة EV3. وبنهاية الدرس، يكون الطلاب على دراية بكيفية بناء محرّك وكيفية إنشاء وتنزيل برنامج وكيفية تشغيله على وحدة EV3.

الدرس الثاني: العمل كمهندسين

أ- راجع مشروع **المفاهيم الأساسية: العملية الهندسية** لمساعدة الطلاب على الإلمام بلغة علم الهندسة وعملياته.

ب- أشرك الطلاب في تحدٍ بأن تطلب منهم تصميم روبوت وبناءه وبرمجته باستخدام مشروع **اجعله يتحرك على عجلات**.

ج- خلال عملية طرح أفكار الطلاب، اختبر مشروع **المفاهيم الأساسية: قياس المسافة**. وقد ترغب في استخدام أدوات البناء والبرمجة داخل الفصل أو ترك الطلاب يستخدمونها حسبما يرونه مناسبًا. وتستخدم عملية قياس المسافة عجلة مزوّدة بمحرّكات وبرنامجًا إلى جانب وحدة EV3 لتحويل دورات المحرّك إلى مسافة بالسنتيمتر.

الدرسان الثالث والرابع: اجعله يتحرك لأعلى عبر منحدر

أ- أشرك الطلاب في تحدٍ بأن تطلب منهم تصميم روبوت لمشروع **اجعله يتحرك لأعلى عبر منحدر**. ويتم تشجيع الطلاب الذين يعملون على هذا التحدي على استكشاف نسب التروس لجعل الروبوتات تصعد منحدرًا حادًا.

ب- خلال عملية طرح الأفكار، يمكن للطلاب تجربة مشروع **فكرة البناء: خفض السرعة** مع مشروعي **المفاهيم الأساسية: قياس المسافة** و**المفاهيم الأساسية: قياس السرعة** لمعرفة مدى تأثير تغيير السرعة على دورات المحرّك. كما يوضّح هذان المشروعان كيفية استخدام برنامج قياس المسافة لتعديل نسبة التروس.

الدرسان الخامس والسادس: اجعله يتحرك في نمط معين

أ- أشرك الطلاب في تحدٍ بأن تطلب منهم تصميم روبوت **وجعله يتحرك في نمط معين**. ويجري تشجيع الطلاب الذين يعملون على هذا التحدي لاستكشاف كيفية استخدام الروبوتات ذات المحركين لتحريك الروبوتات إلى الأمام وإلى الخلف وفي أنماط هندسية.

ب- يوضّح المثال المحلول لهذا المشروع كيفية إضافة **حامل الأقلام** من **أفكار البناء** كي يستطيع الروبوت الرسم وهو يتحرك. وقد ترغب في بناء هذا الروبوت وعرضه وهو يرسم أشكالاً على الورق.

الهندسة والرياضيات التطبيقية
يُرجى الرجوع إلى صفحة14.

LEGO, the LEGO logo and MINDSTORMS are trademarks of the/sont des marques de commerce de/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013 The LEGO Group. 062615.

الدرس السابع: استخدام المستشعرات

أ- أشرك الطلاب في حَدٍ بأن تطلب منهم تدوين ملاحظات حول المستشعرات والتحكم في شاشة الروبوت ومصابيحه وأصواته وذلك ضمن مشروع **اجعله أذكى ومزوّدًابمستشعر**. يعرض الرسم البياني التجريبي الوارد في المشروع محور *الصادات*لكل مستشعر كما يوضّح وحدات قياس كل نوع من أنواع المستشعرات.

ب- خلال عملية طرح أفكار الطلاب، راجع مشروع **المفاهيم الأساسية: الاستشعار والمستشعرات** وربما ترغب في تخصيص جزء من مدة الحصة في مناقشة كل مستشعر وكيفية استخدامه.

الدرس الثامن: الرسومات البيانية والسلوك

أ- أشرك لطلاب في حَدٍ بأن تطلب منهم تصميم روبوت قادر على تغيير سلوكه استجابة للضوء والعتمة في مشروع **اجعله أذكى وقابلاً للتهيئة**.

ب- استخدم **مقطع الفيديو "اجعله أذكى"** وأسئلة المناقشات كمصدر إلهام ودعم للطلاب في البحث عن طرق أخرى تتحرك من خلالها الروبوتات استجابة للمستشعرات والبيئة المحيطة.

ولمزيدٍ من الدروس، يُرجى الرجوع إلى المشاريع الأخرى مثل مشروع **اجعله أذكى وقوي البنية**لبرمجة نظام مناسب. يتعرف الطلاب من خلال العمل على إيجاد حلول في مشروعي**ابتكر نظامًا قادرًا على رفع الأشياء ووضعها وابتكر نظامًايستخدم في العمليات الصناعية**على مفاهيم جديدة مثل الدقة والإتقان والكفاءة والتكرارية.

LEGO, the LEGO logo and MINDSTORMS are trademarks of the/sont des marques de commerce de/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013 The LEGO Group. 062615.

الهندسة والرياضيات التطبيقية

LEGO, the LEGO logo and MINDSTORMS are trademarks of the/sont des marques de commerce de/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013 The LEGO Group. 062615.

مادة العلوم للمرحلة المتوسطة

يتمثل الهدف من هذا المسار في أن يتعرف الطلاب على المفاهيم العلمية وعمليات هندسة التصميم من خلال نهج عملي. ويُخصص لهذه الدروس حصة دراسية مدتها 90 دقيقة. وينبغي لك تعديل مدة المناقشة والبناء والبرمجة والعروض الجماعية والملاحظات حسب الاحتياجات التي يتطلبها فصلك.

الدرس الأول: ما الروبوت وما استخداماته؟

أ- ترد أمثلة في شكل مقاطع فيديو لروبوتات حقيقية مستخدمة في سبع قطاعات صناعية في فئة **روبوتات مستخدمة**. يجب أن يشاهد الطلاب مقطع أو أكثر من هذه المقاطع سواء في مجموعات صغيرة أو الفصل بالكامل.

ب- ناقش الأسئلة المدرجة في مشروعات الفيديو ودوّن استنتاجاتك حول الأماكن التي تتواجد فيها الروبوتات الآن والتي قد تتواجد فيها في المستقبل.

ج- وزِّع مجموعات البناء على كل فريق. وأشرك الطلاب في تحدٍ بأن تطلب منهم استخدام دروس "معلم الروبوت" التعليمية للتحكم في محرِّك وشاشة وحدة EV3 ومصابيح حالة وحدة EV3. وبنهاية الدرس، يكون الطلاب على دراية بكيفية بناء محرك وكيفية إنشاء وتنزيل برنامج وكيفية تشغيله على وحدة EV3.

الدرس الثاني: العمل كمهندسين

أ- راجع مشروع**المفاهيم الأساسية: العملية الهندسية** لمساعدة الطلاب على الإلمام بلغة علم الهندسة والعمليات التي يشملها.

ب- أشرك الطلاب في تحدٍ بأن تطلب منهم تصميم روبوت وبناءه وبرمجته باستخدام مشروع **اجعله يتحرك على عجلات**.

ج- خلال عملية طرح أفكار الطلاب، اختبر مشروع **المفاهيم الأساسية: قياس المسافة**. وقد ترغب في استخدام أدوات البناء والبرمجة داخل الفصل أو ترك الطلاب يستخدمونها حسبما يرونه مناسبًا. وتستخدم عملية قياس المسافة عجلة مزوّدة بمحرِّكات وبرنامجًا إلى جانب وحدة EV3 لتحويل دورات المحرِّك إلى مسافة بالسنتيمتر.

الدرس الثالث: اجعله يتحرك ويعرض السرعة

أ- أشرك الطلاب في تحدٍ بأن تطلب منهم تصميم روبوت وبناءه وبرمجته باستخدام مشروع **اجعله يتحرك ويعرض السرعة**.

ب- خلال عملية طرح أفكار الطلاب، اختبر مشروع **المفاهيم الأساسية: قياس السرعة**. وقد ترغب في استخدام أدوات البناء والبرمجة داخل الفصل أو ترك الطلاب يستخدمونها حسبما يرونه مناسبًا. وتستخدم عملية قياس السرعة عجلة مزوّدة بمحركات وبرنامجًا إلى جانب وحدة EV3 لتحويل دورات المحرِّك إلى مسافة بالسنتيمتر. ومن ثم يتم قسمة المسافة على الوقت المنقضي.

الدرس الرابع: اجعله يتحرك لأعلى عبر منحدر

بما أن الطلاب على دراية بعمليتي قياس المسافة والسرعة، فإن تنفيذ هذا المشروع سوف يستغرق وقتًا أقل من الوقت المستغرق في مسارات تخطيط الدروس الأخرى.

أ- أشرك الطلاب في تحدٍ بأن تطلب منهم تصميم روبوت **وجعله يتحرك لأعلى عبر منحدر**. ويتم تشجيع الطلاب الذين يعملون على هذا التحدي على استكشاف نسب التروس لجعل الروبوتات تصعد منحدرًا حادًا.

ب- خلال عملية طرح الأفكار، يمكن للطلاب تجربة مشروع **فكرة البناء: خفض السرعة** مع مشروعي **المفاهيم الأساسية: قياس المسافة** و**المفاهيم الأساسية: قياس السرعة**لمعرفة مدى تأثير تغيير السرعة على دورات المحرِّك. كما يوضِّح هذان المشروعان كيفية استخدام برنامج قياس المسافة لتعديل نسبة التروس.

العلوم والهندسة

يُرجى الرجوع إلى صفحة17.

LEGO, the LEGO logo and MINDSTORMS are trademarks of the/sont des marques de commerce de/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013 The LEGO Group. 062615.

الدرسان الخامس والسادس: المستشعرات والمحركات

أ- أشرك الطلاب في تحدٍ بأن تطلب منهم التحكم في سلوك الروبوت بالاستعانة بالملاحظات التي دونوها حول المحركات والمستشعرات وذلك ضمن مشروع **اجعله أذكى وأسرع**.

ب- استخدم **مقطع الفيديو "اجعله أذكى"** " وأسئلة المناقشات كمصدر إلهام ودعم للطلاب في البحث عن طرق أخرى تتحرك من خلالها الروبوتات استجابة للمستشعرات والبيئة المحيطة.

ج- خلال عملية طرح أفكار الطلاب، ينبغي لك الرجوع إلى مشروع **المفاهيم الأساسية: الاستشعار والمستشعرات**. وربما ترغب في تخصيص جزء من مدة الحصة في مناقشة كل مستشعر وكيفية استخدامه.

الدرسان السابع والثامن: طريقة تفكير الأنظمة

أ- راجع مشروع **المفاهيم الأساسية: الأنظمة والأنظمة الفرعية** لمساعدة الطلاب على الإلمام باللغة وطرق التفكير النظرية والعملية ذات الصلة بالروبوتات باعتبارها نظامًا كبيرًا من الأنظمة الفرعية.

ب- أشرك الطلاب في تحدٍ بأن تطلب منهم تصميم نظام آلي ضمن مشروع **ابتكر نظامًا قادرًا على نقل كرة**.

ج- لاستكمال مشروع نهائي أكثر تفصيلاً، أشرك الطلاب في تحدٍ بأن تطلب منهم جمع الأنظمة الآلية التي بحوزتهم في نظام كبير قادر على نقل كرة من روبوت إلى آخر في حيز الغرفة.

ولمزيدٍ من الدروس، يُرجى الرجوع إلى المشروعات الأخرى المدرجة في فئة "اجعله أذكى" لإضافة مفاهيم جديدة مثل التكيف والتواصل ومزيد من فرص جمع البيانات وتحليلها. كما ينبغي لك الرجوع إلى **ابتكر نظامًا قادرًا على رفع الأشياء ووضعها** و**ابتكر نظامًا يستخدم في العمليات الصناعية** لإضافة مفاهيم جديدة مثل الدقة والإتقان.

LEGO, the LEGO logo and MINDSTORMS are trademarks of the/sont des marques de commerce de/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013 The LEGO Group. 062615.

العلوم والهندسة

LEGO, the LEGO logo and MINDSTORMS are trademarks of the/sont des marques de commerce de/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013 The LEGO Group. 062615.

نظرة عامة على هندسة التصميم

LEGO, the LEGO logo and MINDSTORMS are trademarks of the/sont des marques de commerce de/son marcas registradas de LEGO Group. ©2013 The LEGO Group. 062615.