

محور الدرس

يركز هذا الدرس على تصميم سيارة تعمل بطاقة الشريط المطاطي . تقوم فرق من الطلاب ببناء سيارات تعمل بطاقة الشريط المطاطي من المواد اليومية . يجب على الطلاب تصميم سياراتهم كي تسير في خط مستقيم لمسافة لا تقل عن 3 أمتار داخل مسار سعته متر واحد .

ملخص الدرس

يستكشف درس "سيارة سباق الشريط المطاطي" تصميم سيارات تسير بقوة الشريط المطاطي . يعمل الطلاب في فرق من "المهندسين" لتصميم وبناء سيارات الشريط المطاطي الخاصة بهم من عناصر الحياة اليومية . ويقوم الطلاب باختبار سيارات الشريط المطاطي الخاصة بهم ، وتقييم نتائجهم ، ومن ثم عرضها على الفصل .

الفئة العمرية

8 – 18 .

الأهداف

خلال هذا الدرس سوف يقوم الطلاب بـ :

- ◆ تصميم وبناء سيارة الشريط المطاطي .
- ◆ قياس المسافة وحساب السرعة .
- ◆ اختبار وتحسين التصميم الخاص بهم .
- ◆ مشاركة عملية التصميم والنتائج الخاصة بهم .



النتائج المتوقعة للمتعلم

يطور الطلاب المفاهيم الآتية كنتيجة لممارسة هذا النشاط :

- ◆ تصميم وبناء سيارة الشريط المطاطي .
- ◆ قياس المسافة وحساب السرعة .
- ◆ اختبار وتحسين التصميم الخاص بهم .
- ◆ مشاركة عملية التصميم والنتائج الخاصة بهم .

أنشطة الدرس

يستكشف درس "سيارة سباق الشريط المطاطي" تصميم سيارات تسير بقوة الشريط المطاطي . يعمل الطلاب في فرق من "المهندسين" لتصميم وبناء سيارات الشريط المطاطي الخاصة بهم من عناصر الحياة اليومية . ويقوم الطلاب باختبار سيارات الشريط المطاطي الخاصة بهم ، وتقييم نتائجهم ، ومن ثم عرضها على الفصل .

المصادر / المواد

- ◆ ملفات مصادر المعلم (مرفقة) .
- ◆ ورقة عمل الطالب (مرفقة) .
- ◆ ورقة مصادر الطالب (مرفقة) .

مواقع إلكترونية

- ◆ TryEngineering (www.tryengineering.org)
- ◆ International Federation of Automotive Engineering Societies: What do Automotive Engineers Do? (https://www.fisita.com/yfia/careers/what-does-an-automotive-engineer-do)

قائمة بالقراءات

- ◆ The New Way Things Work (ISBN: 978-0395938478)
- ◆ Masters of Car Design (ISBN: 978-8854403376)

نشاط كتابة اختياري

- ◆ قم بكتابة فقرة أو مقالة تشرح فيها ماذا يجب على مهندسي السيارات أن يأخذوه في الاعتبار عند تصميم مركبات آمنة اليوم .



للمعلم : اتباع معايير أطر المناهج

ملاحظة: تتبع كافة خطط الدرس معايير التعليم الأمريكية للعلوم والتي تم وضعها من قبل المجلس القومي للبحوث و أقرتها المعايير الخاصة بالجمعية العالمية لتعليم التكنولوجيا المختصة بمحو الأمية التكنولوجية أو المجلس القومي لمعلمي مبادئ ومعايير الرياضيات لمدارس الرياضيات .

◆ معايير التعليم الأمريكية للعلوم للمرحلة الرابعة (أعمار 4 - 9)

محتوى المعيار A: فهم العلوم من خلال التحقيق
كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :
◆ القدرات الضرورية لعمل تحقيق علمي .

محتوى المعيار B: العلوم الفيزيائية
كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :
◆ خواص الأجسام و المواد .

محتوى المعيار (G): التاريخ وطبيعة العلوم
كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :
◆ العلم كمسعى إنساني .

◆ معايير التعليم الأمريكية للعلوم للمرحلة الخامسة إلى الثامنة (أعمار 10 - 14)

محتوى المعيار A: فهم العلوم من خلال التحقيق
كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :
◆ القدرات الضرورية لعمل تحقيق علمي .

محتوى المعيار B: العلوم الفيزيائية
كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :
◆ القوى والحركة .
◆ انتقال الطاقة .

محتوى المعيار (F): العلوم من الواجهة الشخصية والاجتماعية
كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :
◆ المخاطر والفوائد .
◆ العلوم والتكنولوجيا في المجتمع .

محتوى المعيار G: تاريخ و طبيعة العلوم
كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :
◆ تاريخ العلوم .

◆ معايير التعليم الأمريكية للعلوم للمرحلة التاسعة إلى الثانية عشرة (أعمار 14 - 18)

محتوى المعيار A: فهم العلوم من خلال التحقيق
كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :
◆ القدرات الضرورية لعمل تحقيق علمي .

محتوى المعيار B: العلوم الفيزيائية
كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :
◆ القوى والحركة .



سيارة سباق الشريط المطاطي

للمعلم :
اتباع معايير أطر المناهج (تابع)

محتوى المعيار (F): العلوم من الوجة الشخصية والاجتماعية
كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :
♦ دور العلوم والتكنولوجيا بالتحديات المحلية ، والقومية ، والعالمية .

محتوى المعيار (G): التاريخ وطبيعة العلوم
كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :
♦ المنظور التاريخي .

♦ مبادئ ومعايير مدارس الرياضيات (أعمار 11 - 14)

معايير القياس
تطبيق التقنيات الملائمة والأدوات والصيغ لتحديد القياسات .
♦ حل المشكل البسيطة التي تتعلق بالقيمة والقياسات المشتقة لسمات مثل السرعة والكثافة .

♦ مبادئ ومعايير مدارس الرياضيات (أعمار 14 - 18)

معايير القياس
تطبيق التقنيات الملائمة والأدوات والصيغ لتحديد القياسات .
♦ تحليل الدقة ، والإحكام ، والخطأ التقريبي في حالات القياس .

المعايير الخاصة بمحو الأمية التكنولوجية- كافة الأعمار

التكنولوجيا و المجتمع

♦ المعيار 5: يطور الطلاب مفهوم تأثير التكنولوجيا على البيئة .
♦ المعيار 7: يطور الطلاب مفهوم تأثير التكنولوجيا عبر التاريخ .

التصميم

♦ المعيار 9: يطور الطلاب مفاهيم خاصة بسمات التصميم .
♦ المعيار 9: يطور الطلاب مفاهيم خاصة بالتصميم الهندسي .
♦ المعيار 10: يطور الطلاب مفاهيم خاصة بدور حل الأزمات و البحث و التطوير و الاختراع و الابتكار و استخدام التجربة في حل المشكلات .
عالم التصميمات
♦ المعيار 17: يطور الطلاب المفاهيم الخاصة و القدرة على اختيار و استخدام تقنيات النقل .



للمعلم :

مصادر المعلم

◆ هدف الدرس

تقوم فرق الطلاب بتصميم سيارات الشريط المطاطي من مواد بسيطة . ثم يقومون باختبار سياراتهم لتحديد ما إذا كان يمكنها السير في خط مستقيم لمسافة لا تقل عن 3 أمتار داخل مسار سعته متر واحد . السيارة التي يمكنها السفر داخل المسار لمسافة أكبر تكون هي الفائزة .

◆ أهداف الدرس

خلال هذا الدرس سوف يقوم الطلاب بـ :

- ◆ تصميم وبناء سيارة الشريط المطاطي .
- ◆ قياس المسافة وحساب السرعة .
- ◆ اختيار وتحسين التصميم الخاص بهم .
- ◆ مشاركة عملية التصميم والنتائج الخاصة بهم .

◆ المواد

مجموعة واحدة من المواد لكل مجموعة من الطلاب :

- ◆ 16 × 16 قطعة من الورق المقوى المموج (أو صندوق الحبوب / أصغر قطعة من الورق المقوى و 4 :
- ◆ أسطوانتان ، أو أطباق من الورق ، أو أكواب القهوة من البلاستيك ، ، أو عية اللين أو الأغصية الخارجية)
- ◆ 4 أشرطة مطاطية .
- ◆ 3 اقلام رصاص غير مبرية .
- ◆ 4 مشابك معدنية .
- ◆ مجموعة من دبابيس الضغط للثبيت .
- ◆ مقصات .
- ◆ شريط لاصق .
- ◆ مسطرة خشبية .
- ◆ ساعة إيقاف .

◆ الخطوات

1. اعرض على الطلاب أوراق مراجع الطالب . ويمكن قراءة هذه الأوراق في الفصل أو على النحو المنصوص عليه في مواد القراءة المنزلية في ليلة سابقة للتدريب .
2. تقسيم الطلاب إلى مجموعات تتكون من 3 – 4 من الطلاب وإمداد كل مجموعة بمجموعة واحدة من المواد .
3. وضح للطلاب أنه يجب عليهم تطوير سيارة تعمل بطاقة الأشرطة المطاطية من العناصر اليومية ، وسيارة الشريط المطاطي يجب أن تكون قادرة على السير في خط مستقيم لمسافة لا تقل عن 3 أمتار داخل مسار سعته متر واحد . لا يمكن أن تستخدم الأشرطة المطاطية كمقلاع للسيارات . السيارة التي يمكنها السير في خط مستقيم إلى مسافة أكبر هي الفائزة .
4. يلتقي الطلاب ويقومون بوضع خطة لسيارة الأشرطة المطاطية الخاصة بهم . ويقومون بالاتفاق على المواد التي سوف يحتاجون إليها ، ثم يكتبون أو يرسمون خطتهم ، ومن ثم يعرضونها على الفصل .
5. قد تقوم فرق الطلاب بتبادل مواد غير محدودة مع فرق أخرى لتطوير قائمة الأجزاء المثالية الخاصة بهم .
6. بعد ذلك تقوم مجموعات الطلاب بتنفيذ خططهم . وربما قد يحتاجون إلى إعادة التفكير في هذه الخطط ، أو طلب مواد إضافية أخرى ، أو تبادل المواد مع الفرق الأخرى ، أو البدء من جديد .
7. ثم بعد ذلك ... تقوم الفرق باختبار سيارات الشريط المطاطي الخاصة بهم . للتأكد من أن سيارات الشريط المطاطي تسير في خط مستقيم ، يمكن للطلاب إنشاء "مسار" سعته متر واحد باستخدام الشريط اللاصق على الأرض .
8. عندئذ تقوم الفرق باستكمال ورقة عمل التقييم / الملاحظات ، ثم تعرض نتائجها على الفصل .

الوقت اللازم

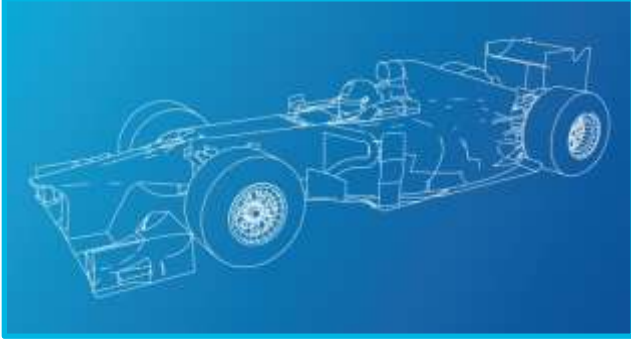
محاضرتان أو ثلاث (45 دقيقة للمحاضرة الواحدة) .



سيارة سباق الشريط المطاطي

مصادر الطالب :
السيارات وهندسة السيارات

◆ هندسة السيارات



مهندسو السيارات يقومون بتصميم السيارات التي نستخدمها للحياة ، والعمل ، واللعب . إنهم مشاركون في جوانب التصميم الهندسي بدءا من مفهوم التصميم الأولي وصولا إلى الإنتاج . وهم يقومون بتصميم ، واختبار وتحسين السيارات من أجل تحقيق السلامة ، والشكل ، والراحة ، والقيادة ، والتطبيق العملي ، وتلبية احتياجات العملاء . يقع عمل مهندسي السيارات في ثلاثة أقسام أساسية هي : التصميم والتطوير والإنتاج . ينطوي عمل بعض المهندسين على تصميم الجزء الأساسي أو الأنظمة الخاصة بالسيارات ، مثل الفرامل أو المحركات . أما مهندسو البحث والتطوير فإنهم يبتكرون الحلول للتحديات الهندسية المختلفة . وبالنسبة إلى مهندسي الإنتاج فإنهم يقومون بتصميم العمليات التي سيتم استخدامها لتصنيع السيارات .

وهنا بعض المفاهيم العلمية القليلة التي سوف يكون من المفيد أن تضعوها في أذهانكم عند القيام بتصميم واختبار سيارة الشريط المطاطي الخاصة بكم .

◆ الطاقة

الطاقة هي القدرة على القيام بالعمل . جميع أشكال الطاقة تنقسم إلى قسمين أساسيين : الطاقة الكامنة والطاقة الحركية . الطاقة الكامنة هي الطاقة الميكانيكية التي تكون بسبب موضع الجسم . وكما هو معروف بأنها الطاقة المخزنة . عندما تكون سيارة ما في وضع الراحة يكون لديها طاقة كامنة . أما الطاقة الحركية فهي الطاقة الميكانيكية التي تكون بسبب حركة الجسم . بالنسبة إلى سيارة ما لكي تتحرك ، يجب أن تتحول الطاقة الكامنة إلى طاقة حركية .

◆ قوانين نيوتن للحركة

السير إسحاق نيوتن (1642 - 1727) كان عالم الرياضيات اللامع ، وعالم الفلك والفيزيائي الذي يعتبر واحدا من الشخصيات الأكثر تأثيرا في تاريخ البشرية . درس نيوتن تشكيلة واسعة من الظواهر خلال حياته ، إحداها التي تضمنت حركة الأجسام والأنظمة . وبناء على ملاحظاته استطاع أن يصوغ ثلاثة قوانين للحركة والتي قدمها في تحفته الأصول الرياضية في الفلسفة الطبيعية في عام 1686 .

قانون نيوتن الأول : يظل الجسم الساكن في حالة سكونه ، ويظل الجسم المتحرك في حالة حركته بسرعة ثابتة ما لم تؤثر عليه قوة غير متوازنة (مثل الاحتكاك أو الجاذبية) . ومن المعروف أيضا أن هذا هو قانون القصور الذاتي .

قانون نيوتن الثاني : إن سرعة جسم ما تتناسب طرديا مع القوة التي تؤثر عليه ، وتتناسب عكسيا مع كتلته . ويكون اتجاه التسارع في اتجاه القوة المؤثرة عليه . ويمكن التعبير عن قانون نيوتن الثاني على النحو التالي : $F = ma$

قانون نيوتن الثالث : لكل فعل رد فعل مساوي له في المقدار ومضاد له في الاتجاه .



سيارة سباق الشريط المطاطي

ورقة عمل الطالب : صمم سيارة سباق شريط مطاطي



أنت ضمن فريق من المهندسين الذين تم إعطاؤهم التحدي المتمثل في تصميم سيارة الشريط المطاطي الخاصة بك من عناصر الحياة اليومية .
سيارة الشريط المطاطي يجب أن تكون قادرة على السير في خط مستقيم لمسافة لا تقل عن 3 أمتار داخل مسار سعته متر واحد . السيارة التي يمكنها السير في خط مستقيم لأبعد مسافة هي الفائزة .

◆ مرحلة التخطيط

اجتمعوا كفريق واحد وقوموا بمناقشة المشكلة التي تحتاجون إلى حلها .
ثم قوموا بوضع والاتفاق على تصميم سيارة الشريط المطاطي الخاصة بكم . سوف تحتاجون إلى تحديد أي من المواد التي تريدون استخدامها .

قم برسم التصميم الخاص بك في المربع أدناه ، وتأكد من الإشارة إلى وصف وعدد الأجزاء التي تخطط لاستخدامها . قم بعرض التصميم الخاص بك على الفصل .

قد تختار مراجعة خطة فريقك "بعد تلقي الملاحظات من الفصل .

التصميم :

المواد اللازمة :

ورقة عمل الطالب (تابع) :

◆ مرحلة البناء

ابن سيارة الشريط المطاطي الخاصة بك . أثناء عملية البناء قد تقرر أنك تحتاج إلى مواد إضافية أو أن التصميم الخاص بك بحاجة إلى التغيير . لا بأس في ذلك - فقط قم بعمل رسم تخطيطي جديد وقم بتنقيح قائمة المواد الخاصة بك .

◆ مرحلة الاختبار

سوف يقوم كل فريق باختبار سيارات الشريط المطاطي الخاصة بهم . سيارة الشريط المطاطي الخاصة بك يجب أن تسير في خط مستقيم لمسافة 3 أمتار داخل مسار سعته متر واحد . احسب سرعة سيارتك (المسافة المقطوعة لكل وحدة من الوقت) . احرص على مشاهدة اختبارات الفرق الأخرى ، ومراقبة كيفية عمل التصميمات المختلفة .

بيانات سيارة الشريط المطاطي			
السرعة (م / ث)	الوقت المستغرق داخل المسار (ث)	المسافة المقطوعة ضمن المسار (م)	
			اختبار 1
			اختبار 2
			اختبار 3
			المتوسط

◆ مرحلة التقييم

قم بتقييم نتائج الفرق الخاصة بك ، واستكمال ورقة عمل التقييم ، ومن ثم قم بعرض النتائج الخاصة بك على الفصل .

استخدام ورقة العمل هذه لتقييم نتائج فريقك في درس سيارة سباق الشريط المطاطي :

1. هل نجحت في ابتكار سيارة الشريط المطاطي التي تسير في خط مستقيم لمسافة 3 أمتار داخل المسار ؟ إذا كان الأمر كذلك ، ما المسافة التي قطعتها ؟ إذا لم يكن كذلك ، فلماذا فشلت ؟

2. هل قمت بالتفاوض على تبادل أي من المواد مع الفرق الأخرى ؟ كيف كانت تتم هذه العملية بالنسبة إليك ؟
3. ما الحد الأقصى للسرعة التي حققتها سيارتك ؟
4. هل قررت مراجعة التصميم الأصلي أو طلب مواد إضافية عندما كنت في مرحلة البناء ؟ لماذا ؟
5. إذا كنت تستطيع الوصول إلى مواد مختلفة عن تلك المواد المقدمة إليك ، فما الذي يمكن أن يطلبه فريقك ؟ لماذا ؟
6. هل تعتقد أنه ينبغي على المهندسين أن يقوموا بتكييف الخطط الأصلية الخاصة بهم خلال بناء الأنظمة أو المنتجات ؟ لماذا قد يفعلون ذلك ؟



7. إذا كان عليك أن تفعل كل شيء من جديد ، فكيف ستقوم بتغيير تصميمك الذي تم التخطيط له ؟ لماذا ؟

8. ما التصميمات أو الأساليب التي شاهدت الفرق الأخرى تقوم بتجربتها والتي اعتقدت أنها عملت بشكل جيد ؟

9. هل تعتقد أنك كنت ستكون قادرا على إتمام هذا المشروع بشكل أسهل إذا كنت تعمل وحدك ؟ اشرح ...