



محور الدرس

يركز هذا الدرس على الأدوات والمعدات المستخدمة خلال عمليات الإنقاذ الفني . سوف تقوم فرق من الطلاب ببناء أجهزة الإنقاذ من المواد اليومية . ثم يقومون باختبار أجهزتهم لتحديد ما إذا كان يمكنهم إنقاذ جرو من المجاري .

ملخص الدرس

يستكشف درس "إنقاذ روفر" كيف يتم تصميم أجهزة الإنقاذ لمساعدة المتخصصين في حالات الطوارئ . يعمل الطلاب في فرق من "المهندسين" لتصميم وبناء جهاز إنقاذ من العناصر اليومية . ثم يقومون باختبار أجهزة الإنقاذ الخاصة بهم ، وتقييم نتائجها ، ومن ثم يقومون بعرضها على الفصل .

الفئة العمرية

. 18 – 8

الأهداف

- ◆ تصميم وبناء جهاز إنقاذ .
- ◆ اختبار وتحسين التصميمات الخاصة بهم .
- ◆ تواصل عملية التصميم والنتائج الخاصة بهم .

النتائج المتوقعة للمتعلم

يطور الطلاب المفاهيم الآتية كنتيجة لممارسة هذا النشاط :

- ◆ تصميم وبناء جهاز إنقاذ .
- ◆ اختبار وتحسين التصميمات الخاصة بهم .
- ◆ تواصل عملية التصميم والنتائج الخاصة بهم .

أنشطة الدرس

في هذا الدرس يعمل الطلاب في فرق من "المهندسين" لتصميم وبناء جهاز إنقاذ من العناصر اليومية . ثم يقومون باختبار أجهزة الإنقاذ الخاصة بهم ، وتقييم نتائجها ، ومن ثم يقومون بعرضها على الفصل .

المصادر / المواد

- ◆ ملفات مصادر للمعلم (مرفقة) .
- ◆ ورقة مصادر للطالب (مرفقة) .
- ◆ ورقة عمل الطالب (مرفقة) .

اتباع أطر المناهج

انظر ملحق اتباع أطر المناهج .

مواقع إلكترونية

- ◆ Hurricane Katrina Rescue (<http://videos.howstuffworks.com/discovery/35043-coast-guard-rescue-hurricane-katrina-video.htm>)
- ◆ TryEngineering (www.tryengineering.org)

قائمة بالقراءات

- ◆ Engineering Practical Rope Rescue Systems by Mike Brown (ISBN: 978-0766801974)

نشاط كتابة اختياري

◆ قم بكتابة مقال صحفي توضح فيه تفاصيل عملية الإنقاذ الجريئة للجرو من المجاري .



للمعلم : مصادر المعلم

◆ هدف الدرس

الهدف من هذا الدرس للطلاب هو أن يقوموا بتصميم وبناء جهاز إنقاذ يخرج من المواد اليومية . يجب أن يكون الجهاز قادرا على إنقاذ جرو من الصرف الصحي في غضون ثلاث دقائق من ارتفاع متر واحد على الأقل .

◆ أهداف الدرس

- ◆ تصميم وبناء جهاز إنقاذ .
- ◆ اختبار وتحسين التصميمات الخاصة بهم .
- ◆ تواصل عملية التصميم والنتائج الخاصة بهم .

◆ المواد

- ◆ سلة مهملات (تقوم بدور المجاري) .
- ◆ جرو صغير لعبة من الحيوانات المحشوة .
- ◆ ساعة أو ساعة توقيت .
- ◆ 3 أمتار من سلسلة .
- ◆ ورق البناء .
- ◆ أكياس بلاستيكية .
- ◆ مشابك ورقية .
- ◆ مثبتات نحاسية .
- ◆ أربطة مطاطية .
- ◆ مشابك ورق معدنية .
- ◆ مشابك الغسيل .
- ◆ ورقة الكؤوس .
- ◆ ورقة لوحات .
- ◆ عصي مصاصة .
- ◆ ملاعق بلاستيكية .
- ◆ شريط .
- ◆ عصا قياس مترية .
- ◆ الأوزان (القطع النقدية ، وحلقات معدنية وغيرها) .
- ◆ ميزان .

◆ الخطوات

1. قبل بدء الدرس ، اسأل الطلاب إذا كان أحدهم قد رأى على الإطلاق شخصا أو حيوانا تم إنقاذه من وضع خطير في نشرات الأخبار أو على شاشة التلفزيون . قم بدعوة الطلاب إلى المشاركة في تحديد الحالات التي تطلبت عملية الإنقاذ وما أنواع المعدات التي اشتملتها . قم بمناقشة أنه يجب على المهندسين تصميم المعدات اللازمة للتصدي لمختلف التحديات التي تنتظي عليها عمليات الإنقاذ .
2. اعرض على الطلاب أوراق مراجع الطالب . ويمكن قراءة هذه الأوراق في الفصل أو على النحو المنصوص عليه في مواد القراءة المنزلية في ليلة سابقة .
3. قم بتقسيم الطلاب إلى مجموعات من اثنين ، ثم قم بإمداد كل مجموعة بمجموعة واحدة من المواد .
4. وضح أنه يجب على الطلاب تصميم جهاز الإنقاذ الذي يمكن أن ينقذ جروا (وزنه 250 جراما تقريبا) من الصرف الصحي من ارتفاع متر واحد في أقل من ثلاث دقائق . افحص القطع النقدية أو الحلقات المعدنية وقم باستخدامها لإضافة الوزن على الجرو . بالنسبة إلى الطلاب الأكبر سنا ، يمكن زيادة مواصفات الطول والوزن (مثل استخدام جرو أثقل ، أو اثنين من الجراء الخ) . في حالة دراسة الآلات البسيطة ، يمكن للطلاب الحصول على منحة من الوقت (على سبيل المثال 30 ثانية إضافية) لكل آلة بسيطة سيقومون بإدراجها في التصميم الخاص بهم .
5. يجتمع الطلاب ويقومون بوضع خطة لجهاز الإنقاذ الخاص بهم . ثم يتفقون على المواد التي سوف يحتاجون إليها ، ثم يقومون بكتابة أو رسم خطتهم ، ومن ثم يعرضون خطتهم على الفصل .
6. بعد ذلك ، تقوم مجموعات الطلاب بتنفيذ خطتهم . قد يحتاجون إلى إعادة التفكير في الخطط الخاصة بهم ، أو طلب مواد أخرى ، أو تبادل المواد مع الفرق الأخرى .
7. عندئذ تقوم فرق الطلاب باستكمال ورقة عمل التقييم / الملاحظات ، وعرض نتائجهم على الفصل .

الوقت اللازم

محاضرة أو اثنتان (45 دقيقة للمحاضرة الواحدة) .



مصادر الطالب : تقنية الإنقاذ

◆ معدات الإنقاذ المتخصصة

تستخدم عمليات الإنقاذ الفنية من قبل المتخصصين في حالات الطوارئ القصوى . الكوارث الطبيعية ، أو انهيارات المباني ، أو الحوادث الخطيرة تتسبب للضحايا في بعض الأحيان في أن يصبحوا محاصرين في أماكن ضيقة أو معقدة . هذه الأنواع من حالات الطوارئ تتطلب متخصصين في الإنقاذ أعلى كفاءة ووسائل إنقاذ خارجة عن المعتاد للوصول إلى الضحايا والاعتناء بهم . في هذه الحالات ، هناك حاجة إلى الأدوات والمهارات المتخصصة لإنقاذ الأرواح . يجب على المهندسين أن يقوموا بتصميم معدات الإنقاذ لتلبية متطلبات عمليات الإنقاذ الصعبة جدا .

◆ الإنقاذ من الأعلى

في حالات الطوارئ المعينة ، يجب أن تجرى عمليات الإنقاذ من أعلى . هذه الحالات ربما تشمل إنقاذ شخص أو حيوان من كهف ، أو ألغام ، أو جبال أو من على قمة سطح . بعد أن ضرب الإعصار المدمر كاترينا الولايات المتحدة في عام 2005 ، احتاج كثير من الناس إلى إنقاذهم عبر المروحيات من فوق أسطح منازلهم التي دفعتهم إليها الفيضانات الشديدة . الإنقاذ بالحبل يشتمل على استخدام حبال النايلون ، والمراسي ونظام البكرات لإنقاذ الضحايا من الارتفاع . الإنقاذ بالحبل يستخدم ميزة ميكانيكية لرفع الضحايا إلى بر الأمان . المنقذون يجب أن تكون لديهم مهارة في الهبوط وأنواع مختلفة من الربط الآمن للتعقد عند إجراء عملية إنقاذ بالحبل . الإنقاذ من الألغام يمكن أن يكون تحديا ، لا سيما إذا كان يؤدي إلى الحرائق أو الانفجارات أو الفيضانات أو الغازات الخطرة ، أو انهيار كهف ، مما يستلزم المزيد من معدات الإنقاذ والتقنيات .



الإنقاذ بالحبل

◆ الإنقاذ في المياه المتحركة

عندما يتم إنقاذ الضحية من المياه المتحركة ، مثل الأنهار أو قنوات السيطرة على الفيضانات ، فإن ذلك يعرف أيضا بأنه "إنقاذ المياه السريعة" . عمليات الإنقاذ هذه عادة ما تحدث أثناء حالات الفيضانات أو الزوارق أو حوادث التجديف في مياه الشلالات . معدات الإنقاذ بالحبال والتقنيات غالبا ما تستخدم في هذه الحالات . بينما يؤدي ذلك إلى حقيقة أن المياه المتحركة مغرقة ، فإن هناك حاجة إلى معدات أقوى وأكثر دقة عند إنقاذ هدف متحرك . المتخصصون الذين يقومون بإجراء إنقاذ المياه السريعة يحتاجون إلى أن يكون لديهم فهم لفيزياء المياه التي تتحرك داخل قناة لمعرفة كيفية تحديد أين تكمن الخطورة والسلامة . يجب عليهم أن يفهموا أيضا حركة الأجسام مثل الحطام ، والسيارات ، والناس في المياه المتحركة . هناك العديد من التحديات المشتركة في إنقاذ المياه السريعة بما في ذلك العقبات ، والانحناءات ، والانحشار ، وانخفاض حرارة الجسم . ويمكن إنقاذ الضحايا بسحبها إلى بر الأمان بالحبال أو الجر ، واستخدام أجهزة التعويم ، من خلال الاتصال المباشر أو عن طريق طائرات الهليكوبتر .

◆ الإنقاذ من مكان ضيق

في بعض الأحيان يجب أن يتم إنقاذ شخص أو حيوان من مكان ضيق مثل الصرف الصحي ، أو صومعة أو قبو تحت الأرض . في هذه الحالات ، يكون الوقت هو جوهر المسألة ؛ حيث قد يكون الأوكسجين محدودا في هذه المساحات الصغيرة . معدات التهوية يجب أن تكون مستخدمة لضمان حصول الضحايا والمنقذين المتخصصين على ما يكفي من الأوكسجين وعدم تعريضهم للغازات السامة . غالبا ما تستخدم معدات الفيديو والصوت لنرى ونسمع الضحايا المحاصرين في مساحة ضيقة . يتم ربط عصابة المعصم وتلف جيدا حول معصم أو كاحل الضحية ثم تستخدم بعد ذلك في سحب الضحية من ذلك المكان .



مصادر الطالب (تابع) : تقنية الإنقاذ

◆ إنقاذ التزلج

غالبا ما تحتاج عمليات الإنقاذ إلى أن تتم في ظروف ثلجية . وتستخدم هذه الأنواع من تقنيات الإنقاذ خلال التزلج على الجليد أو الحوادث أو أثناء الانهيارات الثلجية . المتخصصون الذين يتم تدريبهم لمساعدة وإنقاذ الناس في مثل هذه الحالات يعرفون بأنهم دورية التزلج . دورية التزلج غالبا ما تستخدم معدات مثل طائرات الهليكوبتر ، ومعدات الإنقاذ بالحبال ، والزلاجات ، وكاسحات الجليد خلال عمليات الإنقاذ .



إذا كان قد تم دفن أحد الضحايا بالثلوج التي تساقطت في حالة انهيار جليدي ، قد يتم استخدام مرشد لاسلكي أو مجسات . المرشد اللاسلكي هو عبارة عن قطعة من المعدات التي تستخدم إشارات الراديو للتواصل مع مرشد لاسلكي آخر يرتديه الضحية . كلما زاد اقترابنا من الضحية ، كلما علت أصوات صفير المرشد اللاسلكي . وهناك نوع جديد من المرشد اللاسلكي يعرف باسم الكلب الرقمي للإنقاذ من الانهيار كما تم مؤخرا تطويره ، حيث تمت برمجته للعمل باستخدام الهواتف المحمولة . ذات مرة كان المكان العام للضحية معروفا ، ثم تم دفع أداة طويلة مثل العصا معروفة باسم المسبار في الثلج حتى تجد مكانه أو مكانها المحدد . الاختناق هو خطر جدي للضحايا الذين دفنوا في انهيار جليدي . للمساعدة على إطالة وقت

البقاء ، اخترع كل من دنفر – طبيب نفساني – والدكتور توماس كراولي – متزلج متعطش – جهازا مثل الحمالة يسمى أفالانج . ويوفر جهاز أفالانج الأكسجين للضحايا الذين دفنوا في انهيار جليدي بواسطة سحب الهواء الطلق من بين الثلوج الكثيفة ، ويصرف ثاني أكسيد الكربون . أفالانج يمكنه توفير وقت إضافي لرجال الإنقاذ عند محاولة تحديد مكان والوصول إلى الضحية المحاصرة .

◆ إنقاذ المركبات

عندما تقع حوادث السيارات ، ويصبح الضحايا أحيانا محاصرين في سياراتهم . في بعض الحالات ، تصبح السيارة محطمة جدا بحيث لا يمكن فتح الأبواب ، أو تكون الضحية عالقة في المقعد أو غير قادرة على الخروج من السيارة بسبب الإصابة . معدات الإنقاذ الهيدروليكية بما في ذلك القواطع ، والموزعات ، والكباش (المعروف أيضا باسم فكاك الحياة) في كثير من الأحيان يجب أن تستخدم في هذه الحالات . وتستخدم القواطع في القطع خلال المكونات المعدنية للسيارات ، مثل إطار السيارة . وتستخدم الموزعات لتمزيق قطع من السيارات التي ربما تكون قد طحنت معا أثناء وقوع حادث . وتستخدم الكباش لدفع أجزاء من السيارات مثل لوحة القيادة ، بعيدا عن الضحية . هذه الأدوات توفر الوقت الثمين عند محاولة الوصول إلى الضحايا المحاصرين .



◆ الإنقاذ من المبنى المنهار

عندما ينهار بناء أو منجم ، قد يكون الضحايا محاصرين تحت جبال من الحطام . في هذا السيناريو ، يجب على المتخصصين الإنقاذ باستخدام تقنيات مختلفة إما الرافعة أو مثبت الحطام . هذه عملية خطيرة لأن هناك خطرا من أن الحطام يمكن أن يجرح الضحية أكثر . أحيانا متخصصون الإنقاذ يمكن أن يقوموا بانتشال الضحايا يدويا . ويمكن في حالات أخرى استخدام العتلات أو أجهزة نفخ لرفع الحطام من فوق الضحية . ويمكن كذلك استخدام الرافعات ، والجرافات ، والمناشير ، والسلاسل ، والكابلات ، والحبال لإزالة أكبر أنواع الحطام . ويمكن أيضا أن يستقر الحطام من خلال إنشاء هيكل خشبي ، والمعروف باسم سرير ، الذي يوضع تحت الأنقاض . بعد زلزال بلغت قوته 7.0 وقع في هايتي في يناير 2010 ، المنقذون المتخصصون والسكان قاموا باستخدام العديد من هذه التقنيات لإنقاذ وانتشال الآلاف من الضحايا المحاصرين تحت الأنقاض من المباني المنهارة .



ورقة عمل الطالب : تصميم جهاز إنقاذ

أنت عضو في فريق من المهندسين الذين تم إعطاؤهم هذا التحدي المتمثل في تصميم جهاز بحيث يكون قادرا على إنقاذ جرو من المجاري من ارتفاع متر واحد . هناك أوكسجين محدود في المجاري ، ولذلك فمن الأهمية بمكان أن يتم إنقاذ جرو في غضون ثلاث دقائق .

◆ مرحلة التخطيط

اجتمعوا كفريق واحد ومن ثم قوموا بمناقشة المشكلة التي تحتاج إلى حل . ثم قوموا بوضع تصميم جهاز الإنقاذ الخاص بكم والاتفاق عليه . ستحتاجون إلى تحديد أي المواد التي تريدون استخدامها .

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

التصميم :

المواد اللازمة :

ربما ترغب في مراجعة خطة الفريق الخاص بك بعد تلقي الملاحظات من فصلك .

◆ مرحلة البناء

قم ببناء جهاز الإنقاذ الخاص بك . أثناء عملية البناء قد تقرر أنك تحتاج إلى مواد إضافية أو أن التصميم الخاص بك بحاجة إلى التغيير . لا بأس هذا شيء جيد ، فقط ارسم رسما تخطيطيا جديدا وقم بتنقيح قائمة المواد الخاصة بك .



ورقة عمل الطالب (تابع) : تصميم جهاز إنقاذ

◆ مرحلة الاختبار

سوف يقوم كل فريق باختبار أجهزة الإنقاذ الخاصة بهم . احرص على مشاهدة هذه الاختبارات الخاصة بالفرق الأخرى ، ومراقبة كيفية عمل التصميمات المختلفة .

◆ مرحلة التقييم

قم بتقييم نتائج الفريق الخاص بك ، واستكمل ورقة عمل التقييم ، ثم قم بعرض النتائج الخاصة بك على الفصل .

استخدم ورقة العمل هذه لتقييم نتائج فريقك في درس "إنقاذ روفر" :

1. هل نجحت في تأسيس الجهاز الذي يمكنه إنقاذ جرو من الصرف الصحي في أقل من ثلاث دقائق ؟ إذا كان الأمر كذلك ، كم من الوقت استغرق الأمر ؟ إذا لم يكن كذلك ، فلماذا فشلت ؟

2. هل قررت مراجعة التصميم الأصلي أو طلبت مواد إضافية بينما كنت في مرحلة البناء ؟ لماذا ؟

3. هل قمت بالتفاوض على تبادل أي من المواد مع الفرق الأخرى ؟ كيف كانت هذه العملية بالنسبة إليك ؟

4. إذا كان يمكنك الوصول إلى أي من المواد التي كانت مختلفة عن تلك التي تم تقديمها إليك ، فما الذي يمكن لفريقك أن يطلبه ؟ لماذا ؟

ورقة عمل الطالب (تابع) :
تصميم جهاز إنقاذ

5. هل تعتقد أن المهندسين يجب أن يقوموا بتكليف خطتهم الأصلية خلال بناء الأنظمة أو المنتجات؟ لماذا يجب عليهم ذلك؟
6. إذا كان عليك أن تفعل كل شيء من جديد ، كيف ستقوم بتغيير تصميم المخطط الخاص بك؟ لماذا؟
7. ما التصميمات أو الأساليب التي شاهدت الفرق الأخرى تحاول عملها والتي تعتقد أنها عملت بشكل جيد؟
8. هل كنت تعتقد أنك ستكون قادرا على إتمام هذا المشروع أسهل إذا كنت تعمل وحدك؟ اشرح ...
9. ما التعديلات التي ينبغي عليك أن تجربها على التصميم الخاص بك إذا كانت هناك حاجة إلى إنقاذ اثنين من الجراء في نفس الوقت؟ قم بالمحاولة!
10. هل تعتقد أن هذا التحدي كان سيكون مختلفا لو كنت تحاول إنقاذ شخص؟ إذا كان الأمر كذلك كيف؟



للمعلم : اتباع معايير أطر المناهج

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

◆ 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 :
◆ خواص الأجسام والمواد .

محتوى المعيار E: علوم و تكنولوجيا

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :
◆ قدرات التصميم التكنولوجي.

◆ مفاهيم عن العلوم و التكنولوجيا.

محتوى المعيار F: العلوم من الواجهة الشخصية و الاجتماعية

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :
◆ العلوم و التكنولوجيا في مواجهة التحديات المحلية .

◆ 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 .

محتوى المعيار E: علوم و تكنولوجيا

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :
◆ قدرات التصميم التكنولوجي.

◆ مفاهيم عن العلوم و التكنولوجيا.

محتوى المعيار F: العلوم من الواجهة الشخصية و الاجتماعية

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :
◆ العلوم و التكنولوجيا في المجتمع .

◆ 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 .



للمعلم :
اتباع معايير أطر المناهج (تابع)

محتوى المعيار (E): علوم وتكنولوجيا

- ◆ كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :
- ◆ قدرات التصميم التكنولوجي.
- ◆ مفاهيم عن العلوم و التكنولوجيا.

محتوى المعيار (F): العلوم من الوجة الشخصية والاجتماعية

- ◆ كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :
- ◆ دور العلوم والتكنولوجيا بالتحديات المحلية ، والقومية ، والعالمية .

المعايير الخاصة بمحو الأمية التكنولوجية - كافة الأعمار التصميم

- ◆ المعيار 8 : 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 .