نافورة المياه

مقدمة من **TryEngineering**
www.tryengineering.org

محور الدرس

يوضح هذا الدرس كيف تعمل المضخة المائية .كما يعمل الطلاب في فرق لتصميم وبناء نافورة مياه جديدة بحيث تستخدم مضخة مائية .

خلاصة الدرس

يستكشف الطلاب المضخة المائية من خلال شرح توضيحي، ثم يقومون ببناء مضختهم والعمل كفريق لتصميم نافورة المياه .

الفئة العمرية

18-10

الأهداف

خلال هذا النشاط سوف يقوم الطلاب بـــ :

- اكتشاف المضخات المائية .
- بناء وتصميم نافورة مياه .
- تطبيق عملية التصميم الهندسي لحل تحدي التصميم .

النتائج المتوقعة للمتعلم

يطور الطلاب المفاهيم الآتية كنتيجة لممارسة هذا النشاط:

- اكتشاف المضخات المائية .
- بناء وتصميم نافورة مياه .
- تطبيق عملية التصميم الهندسي لحل تحدي التصميم .

أنشطة الدرس

يناقش الطلاب نوافير المياه والمضخات ، حيث تقوم فرق الطلاب بمشاهدة شرح عن المضخة المائية، ثم يقومون بتصميم وبناء واختبار وإعادة تصميم نافورتهم الجديدة من نوعها . سيقوم طلاب كل فريق بشرح نافورتهمومشاركة آرائهم عن طريق إجابة أسئلة الملاحظات .

© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

المصادر/المواد

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

التنسيق مع أطر المناهج

- انظر ملحقتنسيق المناهج .

مواقع إلكترونية

- Pascal’s Principal and Hydraulic Press: (http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/pasc.html)
- Pressure and Applications: (www.answers.com/topic/pressure)
- More Pump Lessons: (www.swe.org/iac/LP/pumps_04.html)
- TryEngineering (www.tryengineering.org)

نشاط اختياري

- اطلب من الطلاب كتابة شعر عن نافورة المياه مستخدمين اللغة التصويرية .
- اطلب من الطلاب كتابة مقالة عن تأثير نوافير المياه والمضخات وتكنولوجيا المياه على المجتمع .

"TryEngineering" من كجزء (IEEE) بواسطة الـ تطوير تم
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

للمعلم :
اتباع معايير أطر المناهج

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

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

محتوى المعيار B: العلوم الفيزيائية

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :

- القوى والحركة .
- انتقال الطاقة .

محتوى المعيار E: العلوم والتكنولوجيا

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :

- قدرات التصميم التكنولوجي .
- مفاهيم عن الهندسة والتكنولوجيا .

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

محتوى المعيار B: العلوم الفيزيائية

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :

- القوى والحركة .
- تفاعلات المادة والطاقة .

محتوى المعيار E: العلوم والتكنولوجيا

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :

- قدرات التصميم التكنولوجي .
- مفاهيم عن الهندسة والتكنولوجيا .

المعايير الخاصة بمحو الأمية التكنولوجية- كافة الأعمار

التصميم

- المعيار 10: يطور الطلاب مفاهيم خاصة بدور حل الأزمات والبحث والتطوير والاختراع والابتكار واستخدام التجربة في حل المشكلات .

"TryEngineering" من كجزء (IEEE) بواسطة الـ تطوير تم
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

للمعلم :

مصادر المعلم

◆هدف الدرس

يقوم الطلاب بمناقشة نوافير المياه والمضخات ، حيث تقوم فرق الطلاب بمشاهدة شرح عن المضخة المائية، ثم يقومون بتصميم وبناء واختبار وإعادة تصميم نافورتهم الجديدة من نوعها . سيقوم طلاب كل فريق بشرح نافورتهمومشاركة آرائهم عن طريق إجابة أسئلة الملاحظات .

◆ أهدافالدرس

خلال هذا النشاط سوف يقوم الطلاب بـ :

- اكتشاف المضخات المائية .
- بناء وتصميم نافورة مياه .
- تطبيق عملية التصميم الهندسي لحل تحدي التصميم .

◆المواد

تحدي تصميم نافورة مياه

الأدوات العامة المطلوب توافرها على طاولة المصادر داخل الفصل :

- زجاجات بلاستيكية مقاس كل واحدة 2 لتر (الزجاجة مستقيمة) .
- زجاجات بلاستيكية مقاس كل واحدة 1 لتر (الزجاجة مستقيمة) .
- المزيد من الزجاجات البلاستيكية .
- أنابيب بلاستيكية (متعددة الأقطار) .
- أسياخخشبية .
- مصاصات مختلفة الأحجام .
- أكياس وجبات بلاستيكية .
- طمي .
- أربطة مطاطية .
- شريط لاصق مضاد للمياه .
- مقصات. مناشف .
- مياه .
- ورقة عمل تحدي التصميم .
- أباريق بلاستيكية .
- كرتون مموج .
- أحواض بلاستيكية .

شرح المضخة المائية (للمعلم) :

- زجاجات بلاستيكية مقاس كل واحدة 2 لتر (الزجاجة مستقيمة) .
- زجاجات بلاستيكية مقاس كل واحدة 1 لتر (الزجاجة مستقيمة) .
- المزيد من الزجاجات البلاستيكية .
- أنابيب بلاستيكية (متعددة الأقطار) .
- أسياخخشبية .
- مصاصات مختلفة الأحجام .
- أكياس وجبات بلاستيكية .
- طمي .
- أربطة مطاطية .
- شريط لاصق مضاد للمياه .
- مقصات .
- مناشف .
- مياه
- ورقة عمل تحدي التصميم .
- أباريق بلاستيكية .
- كرتون مموج .
- سكين **Xacto** .
- أحواض بلاستيكية .

"TryEngineering" من كجزء (IEEE) بواسطة الـ تطوير تم

© 2018 IEEE – All rights reserved.

Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

IEEE

للمعلم: (تابع)

◆الزمن المطلوب

- ثلاث إلى أربع محاضرات(45 دقيقة للمحاضرة الواحدة) .

◆الخطوات

مقدمة (حوالي نصف ساعة)

1. اسأل الطلاب عن أنواع نوافير المياه التي شاهدوها وأين شاهدوها .
2. اترك للطلاب دقيقة للتفكير في كيفية عمل النافورة، اطلب من كل طالب رسم التصور الذي يعتقده لمضخة عادية . بعد ذلك في مجموعات صغيرة اطلب من الطلاب مشاركة الرسوم لتحديد السمات المشتركة ومكونات تلك السمات . بعدما تقوم بإعطاء الفرق الوقت الكافي للمناقشة سيقوم كل فريق بمشاركة الفصل . قم بتعيين أحد الطلاب للقيام بدور مسجل الفصل ، ستكون مهمة هذا الطالب تكوين قائمة بالأفكار عن مكونات المضخة من خلال مناقشات الفصل .ويمكن تعليق القائمة النهائية بالفصل استعدادا لمرحلة التصميم .
3. قم بتوزيع ورقة عمل الطالب الخاصة بنافورة المياه واطلب من الطلاب أخذ دقيقة لشرح– من خلال الكتابة –كيف تعمل المضخة، ثم قم بمناقشة أنواع المضخات المختلفة وكيفية عملها .

توضيح المضخة المائية (حوالي ربع الساعة)

1. اشرح المضخة المائية وناقش الفصل .
2. راجع ورقة المصادر الخاصة بالمضخة .
3. ناقش تفاصيل بناء المضخة مع الطلاب .

صمم/ ابن/اختبر/أعد التصميم (من ساعة إلى ساعتين)

1. قسم الطلاب إلى فرق من 3-5 .
2. ذكر الطلاب بتتبع عملية التصميم الهندسي:
   - عمل عصف ذهني للبحث عن حل للتحدي .
   - اختيار أفضل حل .
   - بناء نموذج .
   - اختبار النموذج .
   - إعادة تصميم النموذج .
   - مشاركة التصميم النهائي مع الفصل .
3. اطلب من الطلاب تصميم وبناء واختبار وإعادة تصميم نافورتهم .

التواصل

1. يوضح طلاب كل فريق نافورتهم ، ويقومون بمشاركة إجابتهم من خلال الإجابة عن أسئلة التقييم .

"TryEngineering" من كجزء (IEEE) بواسطة الـ تطوير تم
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

للمعلم:

مصادر عن المضخة

- الضغط: النسبة بين القوة إلى مساحة السطح التي تمت ممارسة القوة عليه .
- مبدأ باسكال: الضغط الخارجي المطبق على مائع ينتقل بانتظام عبر كافة أجزاء المائع . تطبق المضخة مبدأ باسكال ولكن بدلا من الاحتفاظ بالمائع في إناء واحد ، تتيح المضخة للمائع أن يهرب ، وبالتحديد تستغل المضخة فرق الضغط متسببة في نقل المائع من مساحة مرتفعة الضغط إلى مساحة منخفضة الضغط .
- مبدأ بيرنوللي: للمائع المتحرك ببطء ضغط أقل من المائع السريع .

كيف يمكنك صنع مكبس هيدرولكي من أجل الشرح داخل الفصل ؟

- الجسم الأساسي: استخدم زجاجتي صودا فارغتين ، واحدة منهماأصغر من الأخرى (يعتبر الحجم متغير) . صل الزجاجتين عن طريق أنبوب شفاف من البلاستيك (يعتبر القطر متغير) . يتطلب صنع ثقوب بالأنبوب استخدام سكين Xacto .قم بوضع الجسم الأساسي بداخل حوض للاختبار .
- سمكر: استخدم شريط عازل حول الأنبوب حيث يتصل بكل زجاجة .أجر اختبارا للتأكد من أن العوازل تعمل وأنه لا يوجد تسريب .
- الضغط: أضفالماء إلى الزجاجة الصغيرة ثم قم بالضغط .للمساعدة في صنع الضغط قم بصنع " قرص عازل للمياه" من الكرتون . قم بقياس قطر الزجاجة الصغيرة ، ثم قم بقص دوائر من الكرتون المضلع ذات قطر أصغر قليلا من أجل القرص .أدمج 6 من دوائر الكرتون عن طريق تغطية مجموعة منها بالشريط العازل للمياه . استخدم القرص لإحداث ضغط فور دخول المياه إلى الزجاجة الصغيرة ،واضغط القرص إلى أسفل الزجاجة الصغيرة . (إذا كانت يدك كبيرة بحيث لا يمكنك إدخالها بالزجاجة يمكنك ربط القرص بسيخ خشبي واستخدامه كماسك) .
- النافورة: لترك نهاية الدرس مفتوحة قدر الإمكان لا تضف تصميما لنافورة للشرح الخاص بك . ببساطة اعرض عليهم الجسم الأساسي واترك لهم فرصة ابتكار تصميمات خاصة بهم .

ملاحظة: هناك العديد من المتغيرات التي تزيد من تعقيد التحدي، مثل : حجم الزجاجة الصغيرة والكبيرة ، وحجم وطول الأنبوب الموصل ، وكمّ الضغط المبذول ، وموقع وشكل الثقوب/ الأنابيب بالنسبة إلى النافورة . إذا أردت الحد من التعقيد يمكنك تثبيت متغير أوأكثر .

"TryEngineering" من كجزء (IEEE) بواسطة الـ تطوير تم
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

أمثلة لنوافير المياه

"TryEngineering" من كجزء (IEEE) بواسطة الـ تطوير تم
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

موارد الطالب: (تابع)

خذ دقيقة لتفكر منفردا في كيفية عمل النافورة ، ثم قم برسم تصورك عن المضخة التقليدية .

ارسم مضخة من الداخل .

اشرح اعتقادك عن كيفية عمل المضخة فعليا:

"TryEngineering" من كجزء (IEEE) بواسطة الـ تطوير تم
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

ورقة عمل الطالب:
تحدي تصميم نافورة مياه

◆السيناريو
تلقت المدينة هدية مالية من أحدالسكان مقابل بناء نافورة ذات مواصفات خاصة بالحديقة المحلية . طلبت المدينة من كافة المدارس بناء وتصميم نموذج لنافورة مياه وسيتم اختيار النافورة التي تعمل جيدا لتبنى بداخل الحديقة .

◆ تحدي التصميم
تصميم وبناء نافورة مبتكرة .

◆ المواصفات
كافة التصميمات يجب أن:
- تعمل بنجاح .
- مبهجة جماليا .

◆ القيود
كافة التصميمات يجب أن تستخدم المواد المقدمة فقط .

◆ مرحلة التخطيط
قوموا بالاجتماع كفريق وناقشوا المشكلة التي تحتاج إلى حل ، ثم قوموا بتطوير التصميم والاتفاق عليه ، وسوف تحتاجون إلى تحديد نوعية المواد التي تحتاجونها .

قم برسم تصميمك في المربع أدناه وتأكد من توضيح الوصف وعدد الأجزاء التي تريد أن تستخدمها .

◆أعضاء الفريق:

قم بعمل عصف ذهني للتصميمات الخاصة بنافورتك :

"TryEngineering" من كجزء (IEEE) بواسطة الـ تطوير تم
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

تابع ورقة عمل الطالب:

اختر أفضل تصميماتك وقم برسمه أدناه:

◆مرحلة البناء

ابن نافورة المياه . خلال مرحلة البناء قد تقرر أنك في حاجة إلى مزيد من المواد أوأن تصميمك سيحتاج إلى التغيير . لا غضاضة في ذلك فقط قم بعمل رسم جديد وراجع قائمة المواد الخاصة بك .

◆مرحلة الاختبار

يقوم كل فريق باختبار نافورة المياه الخاصة به . إذا لم يكن تصميمك ناجحا قم بإعادة التصميم واختبره مرة أخرى واستمر حتى ترضى عنه . تأكد من مشاهدة الاختبارات الخاصة بالفرق الأخرى ،وراقب كيف نجحت التصميمات الأخرى في العمل .

ارسم تصميمك النهائي

"TryEngineering" من كجزء (IEEE) بواسطة الـ تطوير تم
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

تابع ورقة عمل الطالب:

- مرحلة التقييم

قيمنتائجالفريقالخاصبك ، واستكمل أوراق التقييم ، واعرضالنتائج الخاصة بك على الفصل .

استخدم ورقة العمل التالية لتقييم نتائج فريقك في نافورة المياه:

1. ما الذي حدث وكان جيدا؟

2. ما الذي لم يسر بشكل جيد؟

3. ما أفضل العناصر بنافورة المياه الخاصة بك؟

4. لو كان عندك الوقت لإعادة التصميم ، فما التغيرات التي كنت ستدرجها؟

"TryEngineering" من كجزء (IEEE) بواسطة الـ تطوير تم
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.