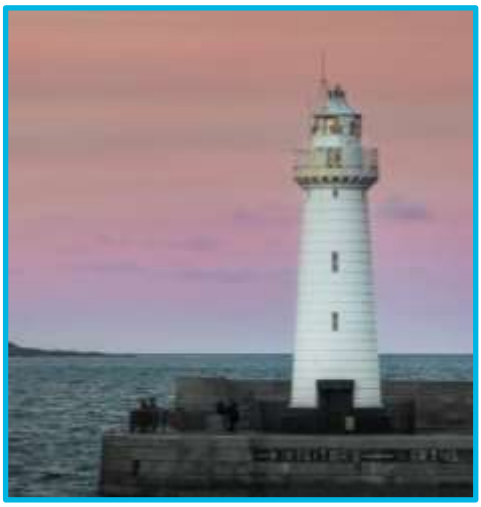
انقل تلك المنارة !

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



محور الدرس

يركز هذا الدرس على كيف ينبغي على المهندسين القيام بتقييم العديد من العوامل الإنشائية والاقتصادية والبيئية عند نقل مبنى .

ملخص الدرس

يستكشف نشاط " انقل تلك المنارة ! " كيف يقوم المهندسون بالعمل في فريق لحل المشكلات . يتعلم الطلاب كيف أن العوامل الإنشائية ، والاقتصادية ، والبيئية يجب أن يتم تقييمها عند التخطيط لنقل منارة أو بناء آخر . يعمل الطلاب في فرق لعمل خطة النقل الآمن والفعال لبرج من الطوب على طاولة في أحد الفصول ، وتنفيذ هذه الخطة ، وتقييم الإستراتيجيات التي تستخدمها فرق الطلاب الآخرين .

الفئة العمرية

8 – 18 .

الأهداف

خلال هذا الدرس سوف يقوم الطلاب بـ :

- التعرف على كيفية تأثير البيئة على الهندسة المدنية .
- التعرف على كيف يمكن نقل المباني .
- التعرف على كيف أن الفرق الهندسية تقوم بمعالجة حل المشكلات .
- التعرف على العمل الجماعي والعمل في مجموعات .

النتائج المتوقعة للمتعلم

يطور الطلاب المفاهيم الآتية كنتيجة لممارسة هذا النشاط :

- الهندسة الإنشائية والتصميم .
- حل المشكلات .
- العمل الجماعي .

أنشطة الدرس

يتعلم الطلاب كيف أن العوامل الإنشائية ، والاقتصادية ، والبيئية يجب أن يتم تقييمها عند التخطيط لنقل منارة أو بناء آخر . يعمل الطلاب في فرق لعمل خطة النقل الآمن والفعال لبرج من الطوب على طاولة في أحد الفصول ، وتنفيذ هذه الخطة ، وتقييم الإستراتيجيات التي تستخدمها فرق الطلاب الآخرين .

المصادر/المواد

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

"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.

التنسيق مع أطر المناهج

انظر ملحق تنسيق المناهج .

مواقع إلكترونية

- TryEngineering (www.tryengineering.org)
- Wikipedia: Structural Moving (https://en.wikipedia.org/wiki/Structure_relocation)
- Belle Tout Lighthouse (www.belletout.co.uk/information/history/)

قائمة بالقراءات

- Out of Harm's Way: Moving America's Lighthouse (ISBN: 1885457154)
- Cape Hatteras: America's Lighthouse (ISBN: 158182033X)
- Moving a House With Preservation in Mind (ISBN: 0759109575)

نشاط كتابة اختياري

- قم بكتابة مقالة أو فقرة تصف فيها العوامل التي يجب على المهندسين مراعاتها عند الاقتراب من النقل الخاص بمنارة كيب هاتيراس .

"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 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 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 .
- مفاهيم خاصة بالتحقيق العلمي .

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

محتوى المعيار (F): العلوم من الوجهة الشخصية والاجتماعية
كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :
- التغيرات في البيئات .
- 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 .
- مفاهيم خاصة بالتحقيق العلمي .

محتوى المعيار B: العلوم الفيزيائية
كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :
- الخصائص وتغيراتها في المادة .

محتوى المعيار (F): العلوم من الوجهة الشخصية و الاجتماعية
كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :
- السكان والموارد والبيئة .
- الأخطار الطبيعية .
- المخاطر والفوائد .

◆ **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 :
- بناء وخصائص المادة .
- تفاعلات المادة والطاقة .

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

للمعلم :
اتباع معايير أطر المناهج (تابع)

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

محتوى المعيار (F): العلوم من الوجهة الشخصية و الاجتماعية
كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :
- الجودة البيئية .
- المخاطر الطبيعية والتي يسببها الإنسان .
- العلوم والتكنولوجيا في مواجهة التحديات المحلية والقومية والعالمية .

محتوى المعيار (G): تاريخ و طبيعة العلوم
كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :
- المنظور التاريخي .

المعايير الخاصة بمحو الأمية التكنولوجية- كافة الأعمار
طبيعة التكنولوجيا
- المعيار 1: يطور الطلاب مفاهيم خاصة بخواص ومجالات التكنولوجيا .
- المعيار 3: يطور الطلاب مفاهيم خاصة بالعلاقات بين التكنولوجيات و العلاقات بين التكنولوجيا و الفروع الدراسية الأخرى .

التكنولوجيا والمجتمع
- المعيار 4 : يطور الطلاب مفاهيم حول الآثار الثقافية والاجتماعية والاقتصادية والسياسية للتكنولوجيا .
- المعيار 5 : يطور الطلاب مفاهيم حول تأثير التكنولوجيا على البيئة .
- المعيار 7 : يطور الطلاب مفاهيم حول تأثير التكنولوجيا عبر التاريخ .
- **التصميم**
- المعيار 10 : يطور الطلاب مفاهيم خاصة بدور حل الأزمات و البحث و التطوير و الاختراع و الابتكار و استخدام التجربة

القدرات المطلوبة لعالم التكنولوجيا
- المعيار 13: يطور الطلاب قدراتهم على تقييم أثر المنتجات و الأنظمة .

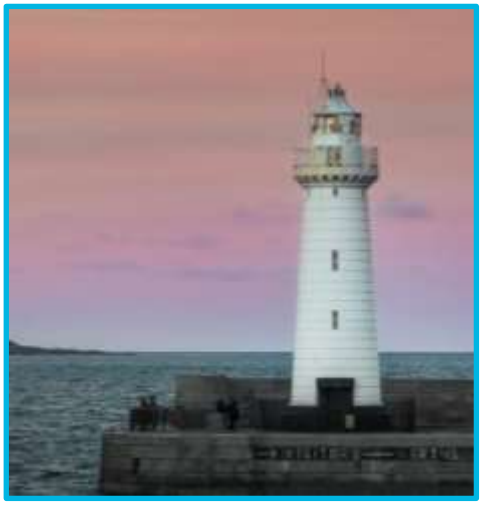
عالم التصميمات
- المعيار 18 : يطور الطلاب المفاهيم والقدرة على اختيار واستخدام تقنيات النقل .
- المعيار 20 : يطور الطلاب المفاهيم الخاصة والقدرة على اختيار واستخدام تقنيات البناء .

"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

انقل تلك المنارة !

للمعلم :
مصادر المعلم



◆ هدف الدرس

استكشاف حل مشكلة هندسية من خلال العمل في فرق لتحديد خطة لنقل برج من الأشياء على منضدة عبر الفصول الدراسية . هذا العمل يحاكي تحديات العالم الحقيقي الهندسية في نقل المباني مثل المنازل ، ومنصات النفط ، والمكوكات الفضائية ، والمنارات عند الضرورة نظرا للأوضاع البيئية أو غيرها .

◆ أهداف الدرس

- يتعرف الطلاب على كيفية تصميم المباني ، والتأكيد على أن النقل يمكن أن يحدث .
- يتعرف الطلاب على تقييم المعلومات والبيانات .
- يتعرف الطلاب على كيف أن المهندسين يجب عليهم أن يضعوا في اعتبارهم التصميم والعوامل البيئية والاقتصادية عند بناء أو نقل مبنى ما .
- يتعرف الطلاب على العمل الجماعي والعمل في مجموعات .

◆ المواد

- أوراق مصادر الطالب .
- أوراق عمل الطالب .
- مجموعة واحدة من المواد لكل مجموعة من الطلاب :

  - طوب ، وعلب الحليب الموزونة ، أكوام من الكتب .
  - مكتب قياسي للطالب .
  - شرائط من الورق المقوى .
  - شريط ، وسلسلة ، وأقلام الرصاص .
  - اختياري : مواد مثل بكرات ، أو عجلات ، أو الأغطية البلاستيكية ، أو مروحة .

◆ 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 .
2. تقسيم الطلاب إلى مجموعات تتكون من 2 – 3 من الطلاب وإمداد كل مجموعة بمجموعة واحدة من المواد .
3. وضح أنه يجب على الطلاب أن يقوموا ببناء برج طوله قدمين وذلك من المواد التي على مكاتبهم (قد تفضل أن تجعلهم يقومون باستخدام الكتب ، أو الطوب ، أو عبوات الحليب الموزونة ، أو علب الحساء ... ولكن كل فريق يجب أن يستخدم نفس المواد) .
4. عندئذ يقوم الطلاب بمواجهة مشكلة الاضطرار إلى نقل مكاتبهم عشرة أقدام دون سقوط البرج .
5. يجتمع الطلاب ويقومون بوضع خطة لتأمين البرج . ثم يتفقون على المواد التي سوف يحتاجون إليها ، ثم يقومون بكتابة أو رسم الخطة الخاصة بهم ، ومن ثم عرض هذه الخطة على الفصل .
6. قد تقوم فرق الطلاب بتنقيح خطتهم المكتوبة بعد تقديم العروض على أساس تلقي الملاحظات من الفصل .
7. تقوم مجموعات الطلاب بعد ذلك بتنفيذ خططهم لتأمين البرج (التي قد تشمل الشريط ، والورق المقوى ، والسلسلة ، وأقلام الرصاص) ، ونقل مكاتب الأبراج الخاصة بهم .
8. قد يأخذ المعلمون في اعتبارهم إضافة التحديات إلى نقل المنارة من خلال جلب مروحة في غرفة الصف لإضافة عنصر "الطقس" .
9. كل مجموعة من الطلاب تقوم بتقييم النتائج (هل سقط البرج ؟ لماذا ؟)، ثم يقومون باستكمال ورقة عمل التقييم / الملاحظات ، ويعرضون النتائج التي توصلوا إليها على الفصل .

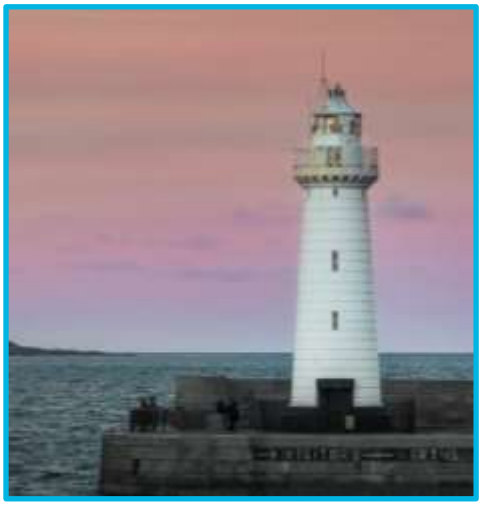
"TryEngineering" من كجزء (IEEE) بواسطة الـ تطوير تم
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.
IEEE

◆الوقت اللازم

محاضرتان أو ثلاث (45 دقيقة للمحاضرة الواحدة) .

انقل تلك المنارة !

مصادر الطالب :
المنارات عند النقل



مساعدة للملاحة والسفن في عرض البحر، وهي عبارة عن مبنى المنارة برج أو إطار يقوم بإرسال الضوء من نظام المصابيح والعدسات ، أو في أوقات قديمة ، من النار . المنارات أيضا توفر تنسيق الموقع للطائرات الصغيرة التي تسافر في الليل . الكثير من المساعدات الملاحية البدائية تستخدم مرة واحدة مثل النار على أعلى التل أو الهاوية .

بسبب المساعدات الملاحية الحديثة ، فقد انخفض عدد المنارات التشغيلية إلى أقل من 1500 في جميع أنحاء العالم . وتستخدم المنارات لتشير إلى السواحل الخطرة ، أو المياه الضحلة الخطرة بعيدا عن الساحل ، أو المداخل الآمنة إلى الموانئ .

المنارات مبنية قريبة جدا من الساحل ، ولذلك كثيرا ما تقع ضحية للتآكل حيث يستعيد البحر الأراضي الساحلية . في جميع أنحاء العالم ، سقطت المنارات متهدمة أو فقدت في البحر ، ولقد تم إنقاذ العديد منها من خلال المخططات الهندسية التي تنقل المنارة إلى الوراء على الأرض . في كثير من الحالات ، يقوم المهندسون بالعمل على التأكد من أن نقل المنارة قد تم بالطريقة التي يمكن بها أن يتم نقل المنارة مرة أخرى ، كلما سقطت قطرات مياه البحر أكثر .

بيل توت منارة في رأس بيتشي في ساسكس ، المملكة المتحدة تم نقلها في عام 1999. الشركة التي خططت لنقل المنارة – آبي بنفورد – قامت بنقل المنارة التي يبلغ عمرها 160 عاما لأنها كانت مهددة بالدمار من تآكل المنحدرات بسرعة حيث كانت تقف . كان البناء يزن 850 طنا ، وكان لابد من نقله مسافة 17 مترا باستخدام تقنيات الانزلاق . وكان الجانب الأكثر صعوبة في المشروع هو نقل المنارة بنجاح دون أن تفسح المنحدرات المجال للعمل . أيضا قدم ميل المنحدرات تحديا صعبا حيث كان أكثر ارتفاعا عند الحافة مما جعل عليهم أن يتراجعوا أكثر . لذا فقد كان لابد أن يوضع في الاعتبار أن تكون المنارات مبنية من طابق واحد واحد للوقوف عليه .

اعرف المزيد عن نقل بل توت على موقع : www.abbeypynford.co.uk/19th-anniversary-belle-tout-lighthouse-move/ .

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

ورقة عمل الطالب :
ابن وانقل

◆ أنت ضمن فريق من المهندسين الذين تم إعطاؤهم الفرصة لمواجهة التحدي المتمثل في نقل منارة دون الإضرار بالبناء الأصلي !

◆ خطوات البناء

1. قم باستعراض مختلف أوراق مراجع الطلاب .
2. لقد تم تقديم بعض "مواد البناء" إلى فريقك من قبل المعلم . وهذه المواد ليتم استخدامها داخل برج يبلغ طوله قدمين على الأقل -- المنارة الخاص بك . يجب أن تقف المنارة على رأس طاولة بدون السقوط من أعلى . يجب عليك أن تضع في اعتبارك خيارات تعزيزية لحماية المنارة الخاصة بك أثناء النقل .

◆ خطط النقل

3. الآن ، اجتمع مع فريقك ، وابتكر وسيلة لتأمين البرج الخاص بك ، ثم بعد ذلك انقل مكتبك مع البرج فوق عشرة أقدام دون سقوط البرج . يمكنك استخدام مواد محدودة (الشريط ، وأقلام الرصاص ، وسلسلة من الورق المقوى) ، وربما تقوم بتحريك مكتبك باستخدام يديك .
4. قم بكتابة أو رسم الخطة الخاص بك في المربع أدناه ، واعرض خطة النقل الخاصة بك على الفصل . قد تفضل القيام بمراجعة خطة فريقك بعد تلقي الملاحظات من الفصل . قم بإعطاء بعض الاعتبارات للسرعة التي كنت تخطط لها لنقل المكتب ، الأسلوب الذي سوف تستخدمه (دفع ، أو سحب ، مع أو بدون أدوات إضافية) ، وما الذي كنت تعتقد أنك بحاجة إلى القيام به للتأكد من أن البرج الخاص بك لن يقع .

◆ النقل الكبير !

5. قم بتجربتها ! قم بتنفيذ الخطة الخاصة بك وحرك مكتبك والبرج !
6. قم بتقييم نتائج الفريق الخاص بك ، واستكمال ورقة العمل والتقييم ، وقم بعرض النتائج الخاص بك على الفصل .

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

ورقة عمل الطالب : التقييم

◆ استخدام ورقة العمل هذه لتقييم نتائج الفريق الخاص بك في التحدي الخاص بتحريك البرج دون الإضرار بالبناء الأصلي !

1. هل نجحت في تحريك المكتب دون الإضرار بالبرج ؟

2. ما النسبة المئوية من الوقت التي قضيتها في التخطيط لنقل المكتب في مقابل تعزيز البرج ؟ لماذا ؟

3. في تطبيقات العالم الحقيقي ، لماذا يكون تعزيز البناء أثناء التحرك شيئا مهما ؟ ما القضايا المتعلقة بالسلامة التي يمكن أن تعالجها ؟

4. ما الطريقة التي قمتم باختيارها لتحريك المكتب ؟ الدفع ؟ أو السحب ؟

5. إذا كان عليك أن تفعل كل شيء من جديد ، فما الذي يمكنك أن تفعله بشكل مختلف ؟ لماذا ؟

6. ما التصميمات أو الأساليب التي شاهدت الفرق الأخرى وهي تقوم بتجربتها وكنت تعتقد أنها عملت بشكل جيد ؟

7. هل وجدت أن هناك طرقا عديدة لحل هذا التحدي ؟ إذا كان الأمر كذلك ، فما الذي يخبرك به ذلك عن تشييد المباني والمنازل والقوارب والسيارات ، وغيرها من الأمور في الحياة الحقيقية ؟

8. هل كنت تعتقد أنك سوف تكون قادرا على تحقيق هدفك من نقل البرج إذا كنت تعمل وحدك ؟ لماذا نعم ؟ لماذا لا ؟

9. في رأيك ما التعزيزات التي ستكون ضرورية لتأمين محتويات مكوك الفضاء أثناء عملية النقل ؟

10. ما إجراءات الأمان التي كنت ستفرضها إذا كان مبنى مدرستك من المقرر نقله ، بحيث لا تتضرر محتويات فصلك ؟ فكر في الحيوانات ، والمواد الهشة ، وأكوام من الكتب ، وغيرها من العناصر التي ستكون في خطر .

"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.