

الخطة الدراسية

الهندسة المستدامة - طاقة تيرا

من 14 إلى 16 سنة



15-20 دقيقة



تتضمن

ملاحظات المدرّس
ورقة عمل الطالب



مدينة
إكسبو
دبي



ملاحظات المدرّسين

ملخص الدرس



يعتبر هذا النشاط الدراسي بمثابة درس تكميلي لموضوعات الطاقة وكفاءة استهلاكها في مناهج العلوم ضمن الصف الثانوي. يقوم الطلاب بتحليل بيانات توليد الطاقة واستخدامها في تيرا، جناح الاستدامة في مدينة إكسبو دبي لفهم كيف يتم استخدام الطاقة والطرق التي يستهلك بها الجناح الطاقة بكفاءة.

الصلة بمدينة إكسبو دبي



يترجم جناح الاستدامة، المسمى تيرا (أي كوكب الأرض)، التزام مدينة إكسبو دبي بتحقيق الاستدامة، حيث يعمل كمحفّز لصنع التغيير في الإمارات العربية المتحدة والمنطقة والعالم.

يدمج تيرا الاستدامة مع التكنولوجيا، ويعمل على تجسيد الحلول - وابتكار القدرات لبناء مدينة ذكية قائمة على الاستدامة على أسس علمية، وترى من خلالها كيف يمكننا العيش في تناغم مع الطبيعة ومع بعضنا البعض.

يتم توليد الطاقة من خلال الألواح الكهروضوئية، حيث أن 4912 منها مرتبة على مظلة سقف بعرض 130 متراً ومجموعة من 18 "شجرة طاقة" تتحرّك لمواجهة الشمس، مثل أزهار عباد الشمس.

تشمل مزايا التصميم الأخرى ما يلي:

- يعمل سقف الألواح الشمسية كظل عملاق لتقليل تأثير حرارة الشمس.
- يساعد الشكل القمعي لمظلة الجناح على تدفق الهواء للوصول إلى نوع من التكييف الطبيعي لتهوية فناء الجناح، ويسمح هذا التصميم بدخول الضوء المحيط، مما يحدّ من متطلبات الطاقة بشكل أكبر.
- يتم توفير الطاقة أيضاً عن طريق بناء الكثير من المساحات المشغولة تحت الأرض وتوفير جدران سميكة ومعزولة بأقل قدر من استخدام الزجاج.

الأهداف التعليمية



- فهم كيف يمكن للهندسة المعمارية المبتكرة أن تؤدي إلى تطوير أبنية بدون انبعاثات كربونية يمكنها توليد طاقتها الذاتية.
- فهم كيف يتم التعامل مع الفئات المختلفة من المياه بشكل مختلف.
- تحليل بيانات استخدام الطاقة لفهم كيفية استهلاك المبنى للطاقة.

المواد / الموارد المطلوبة



- ورقة عمل الطالب.

لمحة عن النشاط

يوضح الرسم البياني الرئيسي أين يتم إنشاء الطاقة (الجانب الأيسر من الرسم التخطيطي) وكيف يتم استهلاك الطاقة (الجانب الأيمن من الرسم التخطيطي). من المهم ملاحظة أنه بسبب الأثر السلبي الذي يخلفه إنتاج البطاريات على البيئة، لا تمتلك تيرا بطاريات لتخزين الطاقة أثناء الليل.

لذلك، يعتمد المبنى على الشبكة الوطنية لتلبية متطلبات الطاقة الزائدة أثناء النهار وللإستخدام الليلي. ولتحقيق صافي طاقة صفر، يجب أن تنتج تيرا قدرًا من الطاقة المتجددة بقدر ما تستهلكه من الشبكة.



إجابات على الأسئلة

1- حسب هذا السيناريو:

- أ- ما مقدار الطاقة المولدة من الخلايا الشمسية؟ - $(0... + 2000 = 2000)$ وحدة طاقة.
- ب- ما مقدار الطاقة اللازمة من الشبكة الوطنية (ليلاً ونهاراً)؟ - $(2000 + 1700 + 1200 + 1200 + 700 = 5600)$ وحدة مطلوبة خلال اليوم (= 7100 وحدة).
- ج- هل حققت تيرا صافي الاستهلاك الصفري في هذا اليوم؟ - لا - لقد استخدمت تيرا 100 وحدة طاقة من الشبكة الوطنية أكثر مما تولدها من الخلايا الشمسية.

2- ما الذي يستهلك معظم طاقة الجناح المستخدمة؟

حسب الرسم البياني، يتم استخدام معظم الطاقة للتبريد والتهوية. حيث يكون الطلب اليومي على الطاقة لأغراض التبريد والتهوية أعلى بكثير خلال أشهر الصيف منه في الشتاء، ولذلك، يتم توليد طاقة أقل في أشهر الشتاء.

3- في بعض الأيام تكون الطاقة التي يولدها الجناح أقل بكثير مما كانت عليه في الأيام الأخرى. ما هي بعض الأسباب المحتملة لذلك؟

تعتمد كمية الطاقة المتولدة على ساعات ذروة ضوء الشمس. تحدث تقلبات يومية بسبب السحب وتراكم الغبار على الخلايا الشمسية. كما تحدث التقلبات أيضاً على مدار العام حيث يكون الإشعاع الشمسي أكثر كثافة في الصيف مع ساعات أطول من ضوء النهار.

4- تمّ بناء جزء كبير من الجناح تحت الأرض وتحيط به جدران سميكة عازلة. ما سبب ذلك في رأيك؟

يقلل بناء جزء من الجناح تحت الأرض من كمية الحرارة التي تمرّ عبر جدران الجناح، مما يجعل داخل المبنى أكثر برودة بشكل طبيعي. وتوفّر الجدران السميكة العازلة مزيداً من الحماية ضدّ دخول الحرارة إلى المبنى من الخارج.

5- يتم الدخول إلى الجناح عن طريق مجموعة من الأبواب المزدوجة الأوتوماتيكية التي تغلق بسرعة بعد دخول شخص ما إلى المبنى. كيف يقلل هذا الأمر من كمية الطاقة التي تستخدمها تيرا؟

تنتج الأبواب المزدوجة طبقة عازلة من الهواء بين داخل الجناح وخارجه، ويقلل هذا من كمية الهواء البارد الذي يخرج من الجناح عند فتح الأبواب، وبالتالي يقلل من كمية الطاقة المستخدمة في التبريد والتهوية.

هل تعلم؟

يمكنك الحصول على المزيد من المعلومات حول هدف الإمارات في تحقيق الاستهلاك الصفري بحلول عام 2050 من خلال مشاهدة [هذا الفيديو](#) أو عبر [الرابط](#)