

خطة درس: [تدريس قانون بلانك وإشعاع الجسم الأسود من خلال الأمثلة المتعلقة بالمناخ].

كمدرس للفيزياء في المرحلة الثانوية أو المرحلة الجامعية، يمكنك استخدام هذه المجموعة من الأدوات التي تعتمد على الكمبيوتر لمساعدتك في تدريس قانون بلانك، وقانون ستيفان-بولتزمان، وإشعاع الجسم الأسود.

تسمح خطة الدرس هذه للطلاب بتصوير أطياف الانبعاثات المرتبطة بدرجات حرارة معينة، وفهم كيفية استخدام قانون بلانك لرسم منحنيات الجسم الأسود للأشياء بدرجات حرارة مختلفة، ومعرفة العلاقة بين درجة الحرارة وقمم الأطوال الموجية في الطيف الكهرومغناطيسي. يقدم النشاط أيضًا موضوع درجات الحرارة لكواكب النظام الشمسي ويظهر تأثير الاحتباس الحراري لغللاف الأرض. وبالتالي، فإن استخدام هذه الأداة يتيح لك دمج تدريس موضوع علوم المناخ مع موضوع أساسي في الفيزياء. استخدم خطة الدرس هذه لمساعدة طلابك في الحصول على إجابات:

- كيفية استخدام قانون بلانك لرسم منحنيات الأجسام السوداء في درجات حرارة مختلفة؟
- كيف يمكن استخدام قانون ستيفان بولتزمان لحساب درجة حرارة سطح الأجسام السوداء؟
- لماذا ترتفع درجة حرارة سطح الأرض بسبب تأثير الاحتباس الحراري للغللاف الجوي للأرض؟

خطة الدرس

المرحلة الدراسية

المرحلة الثانوية، المرحلة الجامعية

التخصص

الفيزياء

موضوع / موضوعات التخصص

قانون بلانك، قانون فين، إشعاع الجسم الأسود، قانون ستيفان-بولتزمان، العلاقة بين درجة الحرارة وقمم الأطوال الموجية في الطيف الكهرومغناطيسي، درجات الحرارة للكواكب كدالة للاشعة الشمسية المستقبلية، تأثير الاحتباس الحراري لغللاف الأرض

مناخ الكواكب، ميزان الطاقة للكواكب، ظاهرة الاحتباس الحراري

موضوع المناخ

الموقع

الاستخدام

اللغة

الوقت التقريبي المطلوب

على مستوى العالم

عبر الانترنت وايضا فى حالة عدم توافر انترنت

الانجليزية

120 – 150 دقيقة

1 المحتويات

هذا التصور والنشاط المرتبط به لشرح كيفية استخدام قانون بلانك لرسم منحنيات الجسم الأسود للأجسام بدرجات حرارة مختلفة ، والعلاقة بين درجات الحرارة وقمم الاطوال الموجية في الطيف الكهرومغناطيسي ، وتأثير الاحتباس الحراري للغلاف الجوي للأرض.

التصور عبر الرابط التالي

<https://phet.colorado.edu/en/simulation/blackbody-spectrum>

النشاط المرتبط به

<http://static.nsta.org/connections/highschool/201512Worksheets.pdf>

نشاط الفصل الدراسي/المعمل هذا لفهم توازن الطاقة لكوكب الأرض، وقانون ستيفان-بولتزمان ، وتدفق الطاقة الشمسية الذي يتلقاه كوكب الأرض لحساب درجة حرارة سطحه. يمكن استخدام هذا المورد لإثبات تأثير الاحتباس الحراري للغلاف الجوي .

<http://cybele.bu.edu/courses/gg612fall99/gg612lab/lab1.html>

- كيفية استخدام قانون بلانك لرسم منحنيات الأجسام السوداء في درجات حرارة مختلفة؟
- كيف يمكن استخدام قانون ستيفان-بولتزمان لحساب درجة حرارة سطح الأجسام السوداء؟

1. التصور والنشاط المرتبط بالدرس
(٥٠ دقيقة تقريبا)

2. نشاط الفصل الدراسي/المعمل
(حوالى 60-90 دقيقة)

3. الاسئلة / المهام المقترحة لتقييم التعلم

- لماذا ترتفع درجة حرارة سطح الأرض بسبب تأثير الاحتباس الحراري للغلاف الجوي للأرض؟

2 دليل المستخدم خطوة بخطوة

هذا دليل خطوة بخطوة لاستخدام خطة الدرس هذه في الفصل الدراسي/المعمل. وقد اقترحنا هذه الخطوات كخطة عمل ممكنة. يمكنك تخصيص خطة الدرس وفقا لأولويات والمتطلبات الخاصة بك.

1. عرض الموضوع

- مناقشة مفهوم الأشعة الألكترومغناطيسية.
- متابعة خطة الدرس الحالية لشرح قانون بلانك.

بعد ذلك، ناقش كيف يمكن استخدام قانون بلانك لرسم منحنيات الجسم الأسود للأجسام بدرجات حرارة مختلفة ، والعلاقة بين درجات الحرارة وقمم الاطوال الموجية في الطيف الكهرومغناطيسي.

2. القيام بنشاط باستخدام تصور تفاعلي

الآن ، استكشف الموضوع بطريقة تفاعلية ورائعة من خلال أداة التصور والنشاط المرتبط:

- قم بتنزيل أداة PhET ، "طيف الجسم الاسود"، من الرابط التالي.

<https://phet.colorado.edu/en/simulation/blackbody-spectrum>.

- قم بتنزيل هذا النشاط الذي تم تطويره من قبل الجمعية الوطنية لتدريس العلوم بعنوان "استكشاف قانون بلانك" والذي تم تصميمه لاستخدامه مع أداة "اشعاع الجسم الاسود" الخاصة بـ PhET. هذا النشاط يمكن تحميله عبر الرابط التالي

<http://static.nsta.org/connections/highschool/201512Worksheets.pdf> .

بمساعدة هذا النشاط ، يمكنك شرح كيفية استخدام قانون بلانك لرسم منحنيات الجسم الأسود للأجسام بدرجات حرارة مختلفة ، والعلاقة بين درجات الحرارة قمم الأطوال الموجية في الطيف الكهرومغناطيسي.

يحتوي هذا النشاط على العديد من الأسئلة التي يجب الإجابة عليها أثناء استخدام أداة "اشعاع الجسم الاسود" من PhET.

• يمكن الحصول على نموذج الاجابة للمعلمين من الرابط التالي
<http://static.nsta.org/connections/highschool/201512WorksheetsKeys.pdf>

- استعرض قانون ستيفان-بولتزمان كوسيلة لحساب التدفق الكلي للطاقة المنبعثة من الجسم الأسود. مع التركيز على كيفية استخدام هذا القانون لحساب درجات حرارة سطح الأجسام السوداء المختلفة.
 - ناقش موضوع توازن الطاقة ودرجات الحرارة للكواكب المختلفة في النظام الشمسي والتركيز على حساب درجة حرارة سطح كوكب الأرض بناءً على تدفق الطاقة الشمسية المتلقاة.
 - تعرف على تأثير الاحتباس الحراري للغلاف الجوي للأرض وناقش كيف تزيد درجة حرارة سطح الأرض في حالة عدم وجود غلاف جوى وفي حالة وجود طبقة واحدة من الغلاف الجوى.
- الآن، استكشف الموضوع بالتفصيل من خلال نشاط الفصل الدراسي/المعمل، "نموذج طبقي تقريبي لتأثير الاحتباس الحراري"، صممه ديفيد آرشر، جامعة شيكاغو:
- اذهب الى الرابط <http://cybele.bu.edu/courses/gg612fall99/gg612lab/lab1.html>
 - اجراء النشاط الموجود بهذا التمرين.

3. القيام بنشاط في الفصل/المعمل

أستخدم الأدوات والمفاهيم التي تم تعلمها حتى الآن لمناقشة وتحديد الإجابات على الأسئلة التالية:

- كيفية استخدام قانون بلانك لرسم منحنيات الأجسام السوداء في درجات حرارة مختلفة؟
- كيف يمكن استخدام قانون ستيفان بولتزمان لحساب درجة حرارة سطح الأجسام السوداء؟
- لماذا ترتفع درجة حرارة سطح الأرض بسبب تأثير الاحتباس الحراري للغلاف الجوي للأرض؟

4. الاسئلة والمهام

3 نتائج التعلم

ستمكن الأدوات الواردة في خطة الدرس هذه الطلاب من:

- تطبيق قانون بلانك لرسم منحني الجسم الأسود لجسم ما عند درجة حرارة معينة.
- تطبيق قانون ستيفان-بولتزمان لتحديد درجة حرارة سطح الجسم الأسود.
- حساب درجة حرارة سطح الأرض على أساس تدفق الطاقة الشمسية.
- شرح تأثير ظاهرة الاحتباس الحراري على درجة حرارة سطح الأرض.

4 مصادر إضافية

إذا كنت أو طلابك ترغب في استكشاف الموضوع أكثر، هذه المصادر الإضافية ستكون مفيدة.

1. **القراءة** قراءة توازن الطاقة ودرجات الحرارة للكواكب من الجمعية الكيميائية الأمريكية

<https://www.acs.org/content/acs/en/climatescience/energybalance.html>

2. **القراءة** قراءة نموذج الغلاف الجوى أحادى الطبقة وكيف يعمل الاحتباس الحرارى فى الغلاف الجوى من الجمعية الكيميائية الأمريكية

<https://www.acs.org/content/acs/en/climatescience/atmosphericwarming/singlelayermodel.html>

3. **محاضرة مصغرة** (فيديو) محاضرة مصغرة فيديو بعنوان " أول نموذج مناخى لكوكبنا المجرد" من ديفيد آرشر، جامعة شيكاغو:

http://www.kaltura.com/index.php/extwidget/preview/partner_id/1090132/uiconf_id/20652192/entry_id/1_9fnkm5sc/embed/auto?

4. **محاضرة مصغرة** (فيديو) محاضرة مصغرة فيديو بعنوان " توازن الطاقة مع مناخ الاحتباس الحراري"، من ديفيد آرشر، جامعة شيكاغو:

http://www.kaltura.com/index.php/extwidget/preview/partner_id/1090132/uiconf_id/20652192/entry_id/1_znqmr7tt/embed/auto?

5. **أداة تصور** ، "توازن الطاقة للكواكب" ، من مركز تعليم العلوم فى UCAR:

<https://scied.ucar.edu/planetary-energy-balance>

5 حقوق التأليف والنشر

جميع أدوات التدريس في قائمتنا المجمع مملوكة من قبل المبدعين/ المؤلفين/ المنظمات المناظرة على النحو الوارد في مواقعهم على الإنترنت. يرجى عرض تفاصيل حقوق النشر والملكية الفردية لكل أداة باتباع الارتباطات الفردية المتوفرة. وقد اخترنا وحللنا الأدوات التي تتماشى مع الهدف العام لمشروعنا وقدمنا الروابط المقابلة. ولا ندعي ملكية أو مسؤولية/مسؤولية أي من الأدوات المذكورة.

محاكاة تفاعلية من PhET جامعة كولورادو بولد

الرابطة الوطنية لتدريس العلوم

ديفيد آرشر، جامعة شيكاغو

الجمعية الكيميائية الأمريكية

ديفيد آرشر، جامعة شيكاغو

؛ مركز تعليم العلوم UCAR

1. أداة تصور " طيف الجسم الأسود

و
النشاط المقترن "استكشاف قانون بلانك"

2. نشاط الفصل الدراسي / المعمل
"نموذج طبقي تقريبي لظاهرة الاحتباس الحراري"

3. مصادر إضافية