دليل المعلم

درجة الحرارة و الطاقة الحرارية

45 دقيقة — عمل فردي في بداية الدرس ثم مجموعات من 3 إلى 4 طلاب في النشاط العملي والتحدي

نواتج التعلم

- يفرّق الطالب بين درجة الحرارة والطاقة الحرارية من حيث المفهوم والوحدات
- يحوّل الطالب قيم درجات الحرارة بين مقياسي السيلزيوس والكلفن
- يفسّر الطالب مفهوم التوازن الحراري باستخدام أمثلة عملية
- يستنتج الطالب اتجاه انتقال الطاقة الحرارية بين جسمين متلامسين
- يربط الطالب بين الحركة الجزيئية ودرجة الحرارة والطاقة الداخلية للمادة

قبل الحصة

- تجهيز أكواب وماء ساخن وبارد قبل الحصة بوقت كافٍ
- التأكد من توفر موازين حرارة كافية لعدد المجموعات
- تحضير عرض الشرائح وجهاز العرض
- طباعة أوراق العمل مسبقًا

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة وطرح السؤال المثير	5 د	طرح سؤال كوب الشاي الساخن ومناقشة إجابات الطلاب الأولية
شرح المفاهيم الأساسية	12 د	عرض الشرائح من درجة الحرارة إلى الطاقة الداخلية ومقاييس الحرارة مع أمثلة محلية
شرح التوازن الحراري وتطبيق تفاعلي	8 د	مناقشة شريحة التوازن الحراري وتطبيق مثال انتقال الحرارة بين معدن بارد وماء ساخن
النشاط العملي	12 د	تنفيذ تجربة خلط الماء الساخن والبارد في مجموعات وتسجيل البيانات ومناقشة النتائج
تلخيص وتقويم ختامي	8 د	استعراض ملخص الدرس، الإجابة عن أسئلة سريعة من ورقة العمل، وربط السؤال الافتتاحي بالإجابة العلمية

التجربة: رحلة نحو التوازن الحراري

الأدوات: كوبان زجاجيان أو بلاستيكيان شفافان · ماء ساخن (ليس مغليًا) وماء بارد من الثلاجة · ميزانا حرارة (أو مقياس حرارة رقمي) · ساعة توقيت · ورقة وقلم لتسجيل البيانات

1. ضع كمية من الماء الساخن في الكوب الأول وقس درجة حرارته وسجلها عند الزمن صفر
2. ضع كمية مساوية من الماء البارد في الكوب الثاني وقس درجة حرارته وسجلها
3. اسكب الماء البارد في كوب الماء الساخن بحذر وحرّك المزيج بالميزان
4. سجّل درجة الحرارة كل دقيقة لمدة 5 دقائق
5. ارسم جدولًا بالزمن ودرجة الحرارة ثم ناقش شكل التغير

السلامة: لا تستخدم ماءً مغليًا تجنبًا لخطر الحروق · تعامل مع ميزان الحرارة الزجاجي بحذر لتجنب كسره · تأكد من تنظيف منضدة العمل من أي ماء مسكوب فورًا

النتيجة المتوقعة: تلاحظ أن درجة حرارة الخليط تستقر عند قيمة وسطية بين درجتي حرارة الماءين الأصليتين، وهذا يوضح انتقال الطاقة الحرارية من الماء الساخن إلى البارد حتى تحقيق التوازن الحراري بينهما

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين: استخدام مخططات توضيحية مبسطة لحركة الجسيمات بألوان مختلفة، وتكرار مثال التوازن الحراري بلغة مبسطة مع ربطه بموقف يومي مألوف مثل برودة الماء في الخزان

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين: تكليفهم بحساب الزمن التقريبي اللازم للوصول إلى التوازن الحراري بناءً على بيانات التجربة، أو البحث عن تطبيقات التوازن الحراري في أنظمة التبريد المركزي بالمباني

التقويم: ملاحظة إجابات المناقشة الشفوية أثناء الشرائح، تصحيح ورقة العمل والاختبار القصير، وتقييم أداء المجموعات في التجربة العملية وتحدي التصميم الهندسي وفق معايير الrubric