دليل المعلم

تغيرات حالة المادة و قوانين الديناميكا الحرارية

45 دقيقة — مجموعات من 3 إلى 4 طلاب

نواتج التعلم

- يوضح الطالب مفهوم تغيرات حالة المادة ويسمي كل تغيّر باسمه العلمي الصحيح
- يحسب الطالب كمية الحرارة اللازمة لتغيير درجة حرارة مادة أو حالتها باستخدام العلاقات الرياضية المناسبة
- يفسر الطالب القانون الأول للديناميكا الحرارية ويطبقه على مواقف عملية
- يميز الطالب بين القانون الأول والثاني للديناميكا الحرارية من حيث اتجاه انتقال الطاقة
- يربط الطالب بين الحرارة الكامنة ومنحنى التسخين لمادة ما

قبل الحصة

- تجهيز أدوات تجربة منحنى التسخين قبل الحصة
- طباعة أوراق العمل ومخطط منحنى التسخين الفارغ
- التأكد من جاهزية جهاز الحاسوب وعرض المحاكاة إن توفرت

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة والسؤال المثير	5 د	طرح سؤال افتتاحي عن ذوبان الثلج وتبخر الماء في بيئة المملكة لإثارة فضول الطلاب
شرح تغيرات حالة المادة	10 د	عرض الشرائح الخاصة بأنواع تغيرات الحالة الستة مع أمثلة حياتية
شرح الحرارة النوعية والكامنة	10 د	تقديم المعادلتين مع حل مثال تطبيقي على السبورة بمشاركة الطلاب
شرح قوانين الديناميكا الحرارية	10 د	توضيح القانون الأول والثاني بالأمثلة وربطهما بتجربة التسخين
نشاط تطبيقي قصير	5 د	تنفيذ جزء مبسط من تجربة منحنى التسخين أو عرض نتائجها المسجلة مسبقًا
التقويم والختام	5 د	حل عدد من أسئلة ورقة العمل شفهيًا وتلخيص أهم الأفكار

التجربة: رسم منحنى تسخين الثلج حتى الغليان

الأدوات: كأس زجاجي مقاوم للحرارة · مكعبات ثلج · موقد كهربائي صغير أو سخان · ميزان حرارة · ساعة توقيت · ورقة بيانات وقلم

1. ضع كمية من مكعبات الثلج في الكأس وثبّت ميزان الحرارة بداخلها
2. سجّل درجة الحرارة كل دقيقة قبل بدء التسخين وبعده
3. ابدأ تسخين الكأس بحرارة منخفضة وثابتة
4. استمر بتسجيل درجة الحرارة كل دقيقة حتى بداية الغليان
5. لاحظ متى تبقى درجة الحرارة ثابتة رغم استمرار التسخين
6. ارسم علاقة بيانية بين الزمن ودرجة الحرارة

السلامة: استخدام قفازات عازلة للحرارة عند التعامل مع الكأس الساخن · إبعاد الأسلاك الكهربائية عن الماء · تنفيذ التجربة تحت إشراف المعلم مباشرة · عدم لمس الموقد أو الكأس أثناء التسخين

النتيجة المتوقعة: يلاحظ الطلاب ارتفاع درجة الحرارة تدريجيًا ثم ثباتها عند 0 درجة مئوية أثناء الانصهار، ثم ارتفاعها مجددًا حتى 100 درجة مئوية حيث تثبت مرة أخرى أثناء الغليان، مما يوضح عمليًا الفرق بين الحرارة النوعية والحرارة الكامنة

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين: استخدام رسوم بيانية مبسطة ومتابعة فردية لحل المعادلات خطوة بخطوة مع تقليل عدد المتغيرات في الأمثلة

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين: تكليفهم بحساب كمية الحرارة الكلية لتحويل كتلة من الثلج عند -10 °م إلى بخار عند 100 °م بجمع جميع المراحل

التقويم: ملاحظة إجابات الطلاب أثناء المناقشة الصفية، وتصحيح ورقة العمل، وتقييم دقة الحسابات في النشاط العملي ومدى فهمهم للفرق بين الحرارة النوعية والكامنة