دليل المعلم

وحدات بناء المادة

45 دقيقة — العمل الفردي في بداية الحصة للمفاهيم الأساسية، ثم مجموعات من 3 إلى 4 طلاب للنشاط العملي والتحدي

نواتج التعلم

- يحدد الطالب مكونات النواة الذرية (البروتونات والنيوترونات) وخصائصها الأساسية
- يحسب الطالب العدد الذري والعدد الكتلي وعدد النيوترونات لأي نويدة معطاة
- يفرق الطالب بين النظائر المختلفة لنفس العنصر مستخدمًا رمز النويدة
- يوظف الطالب العلاقة بين نصف قطر النواة وعددها الكتلي في حسابات بسيطة
- يستنتج الطالب ثبات الكثافة النووية تقريبًا لجميع الأنوية

قبل الحصة

- تجهيز كريات ملونة أو كرات بلاستيكية بلونين مختلفين بعدد كافٍ للمجموعات
- طباعة بطاقات تحمل أسماء عناصر ونظائرها المختارة مسبقًا
- تجهيز عرض الشرائح وجدول دوري معلق إن توفر
- التأكد من توفر أدوات النشاط العملي والتحدي الهندسي قبل بداية الحصة

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة وطرح السؤال المثير	5 د	طرح سؤال عن سبب اختلاف كتل الذرات وربطه بما سبق دراسته عن نموذج الذرة
شرح مكونات النواة والعدد الذري والكتلي	12 د	تقديم الشرائح من الثانية إلى الرابعة مع أمثلة محلولة على السبورة
شرح النظائر ورمز النويدة ووحدة الكتلة الذرية	10 د	تقديم الشرائح الخامسة والسادسة مع ربطها بأمثلة من الطاقة النووية
النشاط العملي ببناء النماذج	10 د	تنفيذ نشاط الكريات الملونة لتمثيل نظيري الكربون داخل المجموعات
تطبيق وحل مسائل قصيرة	5 د	حل سؤالين من ورقة العمل بشكل جماعي على السبورة
ملخص وتقويم ختامي	3 د	مراجعة أهم النقاط وطرح سؤال شفهي سريع للتأكد من الفهم

التجربة: بناء نماذج للنظائر باستخدام الكريات الملونة

الأدوات: كريات بلاستيكية أو كرات صغيرة بلونين مختلفين (أحمر للبروتونات وأزرق للنيوترونات) · بطاقات ورقية لكتابة رمز النويدة · أقلام ملونة · لوحة عرض أو طاولة عمل

1. قسّم الطلاب إلى مجموعات صغيرة من 3 إلى 4 طلاب
2. وزّع على كل مجموعة بطاقة تحمل اسم عنصر وعدده الذري وعدده الكتلي مثل الكربون 12 والكربون 14
3. اطلب من كل مجموعة تجميع العدد الصحيح من الكريات الحمراء (بروتونات) والزرقاء (نيوترونات) لتمثيل النواة

4. اطلب كتابة رمز النويدة الكامل على البطاقة مع تحديد Z وA وN
5. قارن بين نموذجي الكربون 12 والكربون 14 لتوضيح مفهوم النظائر عمليًا
6. اطلب من كل مجموعة عرض نموذجها أمام الصف وشرح الفرق

السلامة: تجنب استخدام كريات صغيرة جدًا قد تشكل خطر ابتلاع مع الحرص على الإشراف · الحفاظ على ترتيب الأدوات بعد الانتهاء من النشاط

النتيجة المتوقعة: سيلاحظ الطلاب أن عدد الكريات الحمراء يبقى ثابتًا بين نظيري الكربون بينما يختلف عدد الكريات الزرقاء، مما يرسّخ مفهوم أن النظائر تتفق في العدد الذري وتختلف في عدد النيوترونات والعدد الكتلي

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين: استخدام بطاقات مبسطة بأعداد صغيرة من البروتونات والنيوترونات، وتكرار قانون A = Z + N بأمثلة عددية إضافية بمرافقة المعلم خطوة بخطوة

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين: تكليفهم بالبحث عن تطبيق واقعي لنظير معين في الطب النووي أو توليد الطاقة وعرضه في الحصة القادمة مع الحساب الدقيق لنصف قطر نواته

التقويم: ملاحظة أداء الطلاب أثناء النشاط العملي، وتقييم إجاباتهم في ورقة العمل والاختبار القصير، بالإضافة إلى تقييم نموذج التحدي الهندسي وفق معايير الرباط التقييمي المحددة