دليل المعلم

خصائص الموائع

45 دقيقة — مجموعات صغيرة من 3 إلى 4 طلاب لمعظم الأنشطة، مع تقديم الشرح النظري للصف كاملًا

نواتج التعلم

- يحسب الطالب كثافة مائع بمعلومية كتلته وحجمه
- يفسر الطالب العلاقة بين ضغط السائل والعمق باستخدام العلاقة الرياضية المناسبة
- يطبق الطالب مبدأ باسكال على أنظمة هيدروليكية بسيطة
- يستنتج الطالب قوة الطفو المؤثرة في جسم مغمور باستخدام مبدأ أرخميدس
- يوضح الطالب العلاقة بين سرعة المائع ومساحة المقطع وفق معادلة الاستمرارية

قبل الحصة

- تجهيز كوب زجاجي وبيضة نيئة وملح للتجربة العملية
- تحضير عرض الشرائح والمحاكيات الرقمية إن توفر جهاز عرض
- طباعة أوراق العمل بعدد الطلاب
- تجهيز مواد تحدي القارب الورقي لكل مجموعة

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة وطرح السؤال المثير	5 د	عرض سؤال طفو السفن ومناقشة تخمينات الطلاب الأولية
شرح الكثافة والضغط في الموائع	10 د	تقديم المفاهيم والعلاقات الرياضية مع أمثلة محلية وحل مثال سريع على السبورة
شرح مبدأ باسكال وقوة الطفو ومبدأ أرخميدس	10 د	توضيح العلاقات والتطبيقات العملية مع حل مثال عددي لقوة الطفو
التجربة العملية: غواصة البيضة	10 د	تنفيذ التجربة ضمن مجموعات صغيرة وتسجيل الملاحظات ومناقشة التفسير العلمي
شرح مختصر لمعادلة الاستمرارية ومبدأ برنولي	5 د	تقديم المفهومين بسرعة مع ربطهما بأمثلة الحياة اليومية
التلخيص والتقييم الختامي	5 د	مراجعة سريعة لأهم النقاط وطرح سؤالين شفهيين للتأكد من الفهم

التجربة: صنع غواصة بيضة: اختبار الطفو والغوص

الأدوات: كوب زجاجي طويل شفاف · بيضة نيئة · ماء عذب · ملح طعام · ملعقة للتحريك

1. ضع الماء العذب في الكوب حتى ثلثيه وضع البيضة فيه، لاحظ أنها تغرق
2. أخرج البيضة وأضف ملعقتين من الملح إلى الماء وحرك جيدًا حتى يذوب
3. أعد وضع البيضة في الماء المالح ولاحظ سلوكها

4. أضف ماء عذب تدريجيًا فوق الماء المالح بحذر شديد دون تحريك
5. لاحظ موضع البيضة النهائي وسجل ملاحظاتك

السلامة: تعامل مع البيضة النيئة بحذر لتجنب كسرها وتلويث الطاولة · لا تتذوق الماء المالح · نظف المكان فورًا في حال انسكاب الماء

النتيجة المتوقعة: تغرق البيضة في الماء العذب لأن كثافتها أكبر من كثافة الماء العذب، وتطفو في الماء المالح لأن إذابة الملح تزيد كثافة المحلول حتى تصبح أكبر من كثافة البيضة، وفي التجربة الأخيرة قد تطفو البيضة بين طبقتي الماء المالح والعذب لأن كثافتها تقع بين كثافتي الطبقتين، مما يوضح تطبيقًا مباشرًا لمبدأ أرخميدس على كثافة المائع.

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين يقدم المعلم بطاقة مرجعية صغيرة تحتوي العلاقات الرياضية الأساسية مع رسم توضيحي مبسط، ويمنح وقتًا إضافيًا لحل الأمثلة مع تعاون مع زميل أقوى في المجموعة

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين يطرح المعلم سؤالًا إثرائيًا حول تصميم غواصة حقيقية تتحكم في كميتها من الماء لتغيير كثافتها الكلية، ويطلب منهم بحث قصير عن تطبيق مبدأ برنولي في مراوح التبريد

التقويم: يقيس المعلم تحقق النواتج من خلال ملاحظة أداء الطلاب أثناء حل الأمثلة الصفية، ونتائج التجربة العملية ومناقشتها، وإجابات ورقة العمل والاختبار القصير في نهاية الحصة