

BÀI 4: NHIỆT DUNG RIÊNG

Môn học/Hoạt động giáo dục: Vật lý lớp 12

Thời gian thực hiện: (2 tiết)

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Nêu được định nghĩa nhiệt dung riêng.
- Viết được hệ thức tính nhiệt lượng trong quá trình truyền nhiệt làm thay đổi nhiệt độ của vật và giải thích được các đại lượng trong hệ thức.
- Thảo luận để thiết kế phương án hoặc lựa chọn phương án và thực hiện phương án đo được nhiệt dung riêng của nước bằng dụng cụ thực hành.

2. Năng lực

a. Năng lực chung

- *Năng lực tự chủ và tự học*: Chủ động tìm kiếm thông tin, đọc SGK, quan sát hình ảnh để tìm hiểu về các yếu tố ảnh hưởng đến nhiệt lượng vật thu vào.
- *Năng lực giao tiếp và hợp tác*: Thảo luận nhóm, phân công nhiệm vụ thực hiện thí nghiệm đo nhiệt dung riêng và báo cáo kết quả.

b. Năng lực số

- *1.1.NC1b (Áp dụng kỹ thuật tìm kiếm)*: Tìm kiếm, lựa chọn các video thí nghiệm và mô phỏng về sự trao đổi nhiệt trên Internet.
- *2.1.NC1a (Tương tác thông qua công nghệ số)*: Sử dụng PowerPoint, nền tảng tương tác (Kahoot/Quizizz) và thiết bị thông minh để truy cập học liệu qua mã QR.
- *1.2.NC1b (Tiến hành đánh giá dữ liệu số)*: Thu thập dữ liệu thực nghiệm, biết vẽ đồ thị nhiệt độ theo thời gian bằng công cụ số (Excel/bảng tính) và phân tích sai số.
- *3.1.NC1a (Phát triển nội dung số)*: Thiết kế sản phẩm học tập như Infographic hoặc Slide báo cáo về ứng dụng của nhiệt dung riêng.

c. Năng lực trí tuệ nhân tạo (NLAI)

- *NLa (Tư duy lấy con người làm trung tâm)*: Nhận thức được vai trò của con người trong việc thiết lập các nguyên lý vật lý và kiểm soát các tham số khi sử dụng công nghệ AI để tạo ra các mô hình mô phỏng trao đổi nhiệt.
- *NLb (Đạo đức AI)*: Thể hiện thái độ trung thực, trách nhiệm và liêm chính, không gian lận khi sử dụng các công cụ AI hỗ trợ xử lý dữ liệu học tập.
- *NLc (Kỹ thuật và ứng dụng AI)*: Hiểu sơ lược cách AI hỗ trợ phân tích dữ liệu nhiệt học để dự báo hoặc tối ưu hóa các hệ thống làm mát trong công nghiệp.

d. Năng lực đặc thù môn học

- Nhận thức vật lý:

- + Phát biểu được định nghĩa nhiệt dung riêng của một chất là nhiệt lượng cần truyền cho 1 kg chất đó để làm cho nhiệt độ của nó tăng thêm 1°C (hoặc 1 K).
- + Viết được hệ thức tính nhiệt lượng $Q = mc\Delta T$ và giải thích đúng tên, đơn vị của các đại lượng có trong công thức.
- + Nêu được ý nghĩa của nhiệt dung riêng trong đời sống và kỹ thuật, chẳng hạn như ứng dụng trong việc thiết kế các hệ thống làm mát hoặc sưởi ấm.

- Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ vật lý:

- + Thực hiện thảo luận để thiết kế phương án hoặc lựa chọn phương án và thực hiện được thí nghiệm đo nhiệt dung riêng của nước bằng các dụng cụ thực hành (bình nhiệt lượng kế, oát kế, nhiệt kế, nguồn điện).

+ Thu thập, biểu diễn và phân tích được dữ liệu thực nghiệm thông qua bảng số liệu và đồ thị nhiệt độ theo thời gian để xác định sự thay đổi nhiệt độ và công suất trung bình của nguồn điện.

+ Nhận ra và giải thích được các sai số trong phép đo nhiệt dung riêng do điều kiện thực nghiệm không hoàn hảo hoặc sai số thiết bị đo.

- Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học:

+ Vận dụng thành thạo hệ thức $Q = mc\Delta T$ để giải các bài tập tính nhiệt lượng thu vào/tỏa ra và bài toán thực tế liên quan đến công suất đun nấu và hiệu suất truyền nhiệt.

+ Giải thích được các hiện tượng nhiệt trong thực tiễn dựa trên giá trị nhiệt dung riêng, ví dụ: tại sao ban ngày có gió mát thổi từ biển vào đất liền hay vì sao dầu được dùng tản nhiệt trong máy biến thế thay cho nước.

+ Biết cách sử dụng các công cụ số (như bảng tính hoặc phần mềm vẽ đồ thị) để xử lý dữ liệu và trình bày kết quả nghiên cứu về nhiệt năng của một chất.

3. Phẩm chất

- *Chăm chỉ*: Tích cực tìm tòi tài liệu số và sáng tạo trong thực hiện nhiệm vụ thí nghiệm.

- *Trung thực*: Khách quan trong việc ghi chép số liệu thí nghiệm và báo cáo kết quả.

- *Trách nhiệm*: Có trách nhiệm hoàn thành nhiệm vụ nhóm trong môi trường trực tiếp và trực tuyến.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

1. Giáo viên

- Bài giảng PowerPoint tích hợp video thí nghiệm đo nhiệt dung riêng (Link:

<https://www.youtube.com/watch?v=0FyNbAabgyg>).

- Các phiếu học tập số 1, 2, 3, 4, 5 (dạng bản in hoặc link tương tác).

- Bộ dụng cụ thí nghiệm: Bình nhiệt lượng kế, oát kế, nhiệt kế, nguồn điện, nước tinh khiết.

Gợi ý link mua:

Nhiệt lượng kế có 2 lỗ que khuấy và nhiệt kế: <https://s.shopee.vn/9ztYYZjpRY>

Oát kế - Vôn kế - ampe kế: <https://s.shopee.vn/3fzV18pctO>

Nhiệt kế thủy ngân phòng thí nghiệm: <https://s.shopee.vn/9ztYYvbd5A>

Đồng hồ bấm giây: <https://s.shopee.vn/5AoIo9uz05>

Cân điện tử: <https://s.shopee.vn/8phbB5giKP>

- Phiếu học tập

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1

Câu 1: Để làm tăng nhiệt độ của vật phụ thuộc vào các yếu tố nào?

Câu 2: Hãy tìm thêm ví dụ trong đời sống để minh họa cho nội dung trên?

Câu 3: Nêu lại công thức tính nhiệt lượng Q ? Giải thích các đại lượng?



PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2

Câu 1: Biết nhiệt dung riêng của nước lớn gấp hơn hai lần của dầu, tại sao trong bộ tản nhiệt (làm mát) của máy biến thế, người ta lại dùng dầu mà không dùng nước như bộ tản nhiệt của động cơ nhiệt?

Câu 2: Hãy dựa vào giá trị của nhiệt dung riêng của nước và của đất trong Bảng 4.1 để giải thích tại sao ban ngày có gió mát thổi từ biển vào đất liền, ban đêm có gió ấm thổi từ đất liền ra biển?

Chất	Nhiệt dung riêng (J/kg.K)
Nước	4200
Nước đá	2100
Không khí	1000
Thủy tinh	840

Đất	800
Sắt	440
Đồng	380
Thủy ngân	140
Chì	130

Bảng 4.1. Giá trị gần đúng nhiệt dung riêng của một số chất

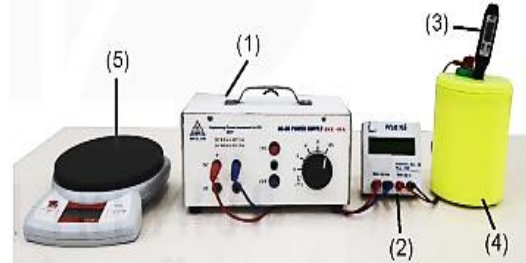
PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3

Câu 1: Từ hệ thức $Q = mc\Delta T$, cho biết cần đo đại lượng nào và cần dụng cụ nào đo để xác định nhiệt dung riêng của nước?

Câu 2: Nhiệt lượng mà nước trong bình nhiệt lượng kế thu được lấy từ đâu?

Câu 3: Xác định nhiệt lượng mà nước thu được bằng cách nào?

Câu 4: Mô tả các bước tiến hành thí nghiệm?



Hình 4.1. Bộ thí nghiệm thực hành đo nhiệt dung riêng của nước

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 4

Câu 1: Vẽ đồ thị nhiệt độ t theo thời gian τ và vẽ đường thẳng đi gần nhất các điểm thực nghiệm?

Câu 2: Chọn 2 điểm M, N trên đồ thị, xác định các giá trị thời gian τ_M, τ_N và nhiệt độ t_M, t_N tương ứng?

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 5

Câu 1: Tính giá trị trung bình của công suất dòng điện?

Câu 2: Tính nhiệt dung riêng của nước theo hệ thức?

$$c_{H_2O} = \frac{Q}{m \cdot \Delta t} = \frac{\bar{P}(\tau_N - \tau_M)}{m(t_N - t_M)}$$

Câu 3: Xác định sai số của phép đo nhiệt dung riêng của nước?

Câu 4: So sánh kết quả đo với nhiệt dung riêng của nước ở Bảng 4.1 và giải thích tại sao có sự sai khác (Nếu có)?

PHIẾU BÀI TẬP

Bài tập 1: Một thùng đựng 20 lít nước ở nhiệt độ 20°C . Cho khối lượng riêng của nước là 1000 kg/m^3 .

a) Tính nhiệt lượng cần truyền cho nước trong thùng để nhiệt độ của nó tăng lên tới 70°C .

b) Tính thời gian truyền nhiệt lượng cần thiết nếu dùng 1 thiết bị điện có công suất $2,5 \text{ kW}$ để đun lượng nước trên. Biết chỉ có 80% điện năng tiêu thụ được dùng để làm nóng nước?



2. Học sinh

- SGK, vở ghi, thiết bị thông minh (Smartphone/Tablet) để truy cập học liệu số.
- Ôn lại kiến thức về nhiệt độ và thang nhiệt độ.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

Hoạt động 1: Mở đầu: Tạo tình huống học tập

a. Mục tiêu:

- Kích thích sự tò mò và giúp học sinh nhận biết được tầm quan trọng của vấn đề sự chuyển thể và nhiệt lượng trong đời sống. Ôn tập kiến thức về chuyển đổi thang nhiệt độ (Celsius và Kelvin) và nguyên tắc hoạt động của nhiệt kế.

- Năng lực số:

+ 2.1.NC1a: Tương tác với bài giảng điện tử và trò chơi trực tuyến "Bảo vệ rừng xanh" để ôn tập kiến thức.

+ 1.2.NC1b: Tiếp nhận và xử lý thông tin từ các học liệu số (hình ảnh, video mô phỏng) do giáo viên cung cấp.

- Năng lực trí tuệ nhân tạo (NLA): NLa (Tư duy lấy con người làm trung tâm): Nhận thức được rằng AI và các công cụ tính toán có thể hỗ trợ xử lý dữ liệu nhanh chóng, nhưng chính bộ não con người mới nhận diện được nhu cầu cần tìm ra các đại lượng vật lý mới để giải quyết vấn đề thực tiễn.

b. Nội dung:

- Học sinh tham gia trò chơi tương tác số mang tên “Bảo vệ rừng xanh”.

- Học sinh trả lời các câu hỏi trắc nghiệm về chuyển đổi nhiệt độ và tính chất nhiệt kế trên nền tảng số.

- Tiếp nhận tình huống thực tế: So sánh nhiệt lượng làm nóng 1 kg nước và 1 kg rượu để dẫn dắt vào khái niệm đại lượng vật lý mới.

c. Sản phẩm: Nhận thức được vấn đề cần nghiên cứu của HS

d. Tổ chức thực hiện

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập	- GV tổ chức trò chơi "Bảo vệ rừng xanh" thông qua mã QR dẫn đến link tương tác trực tuyến (NLS 2.1.NC1a). - GV trình chiếu hình ảnh nhiệt của hai bình đựng nước và rượu đang được đun nóng (NLS 1.2.NC1b). - GV gợi mở: "AI hiện nay có thể dự báo chính xác nhiệt độ đun nấu trong công nghiệp, nhưng các em cần hiểu bản chất vật lý bên sau để kiểm soát các thuật toán đó" (NLA NLa). - GV phổ biến luật chơi: <i>Chọn phương án đúng cho các câu hỏi về thang nhiệt độ để giúp các con vật trong rừng trở về nhà an toàn.</i> CÂU HỎI TRÒ CHƠI Câu 1: Chuyển đổi nhiệt độ 270°C sang K là: A. 3,15 K B. 543,15 K C. 226,85 K D. 726,85 K Câu 2: Công thức chuyển nhiệt độ từ thang Celsius sang thang Kelvin: A. $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$ B. $T(K) = t(^{\circ}C) + 32$ C. $T(K) = 32 + 1,8t(^{\circ}C)$ D. $T(K) = t(^{\circ}C) + 1,8$ Câu 3: Nhiệt kế được chế tạo dựa trên một số tính chất vật lý phụ thuộc vào gì? A. khối lượng. B. vật liệu. C. nhiệt độ. D. các linh kiện điện tử Câu 4: Nhiệt độ của nước là bao nhiêu thì có thể làm bỏng tay khi nhúng vào? A. 25°C B. 37°C C. 79°C D. 60°C
Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập	- HS làm việc theo nhóm hoặc cá nhân, sử dụng thiết bị thông minh (nếu có) để truy cập học liệu số hoặc gõ tay phát biểu trực tiếp dựa trên màn hình trình chiếu. - HS suy nghĩ và đưa ra dự đoán về tình huống thực tế GV đưa ra.
Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận	- GV mời đại diện nhóm có kết quả trò chơi cao nhất trình bày đáp án các câu hỏi ôn tập. - Thảo luận số: HS sử dụng năng lực tìm kiếm nhanh trên Internet về từ khóa "nhiệt dung riêng của nước và rượu" nếu cần tư liệu phản biện (NLS 1.1.NC1b). - Các nhóm thảo luận nhanh về lý do có sự chênh lệch thời gian đun nóng giữa hai chất.

Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập	- GV tổng kết trò chơi, khen thưởng các nhóm sử dụng công cụ số thành thạo (NLS 5.2.NC1b). - Dẫn dắt: GV đặt vấn đề: "<i>Tại sao nhiệt lượng cần để làm nóng 1 kg nước lên thêm 1°C lại khác với nhiệt lượng làm nóng 1 kg rượu lên thêm 1°C? Đại lượng nào mô tả sự khác biệt này?</i>". - GV giới thiệu bài mới: BÀI 4 – NHIỆT DUNG RIÊNG.
--	--

Hoạt động 2: Hình thành kiến thức

Hoạt động 2.1: Tìm hiểu khái niệm nhiệt dung riêng

a. Mục tiêu:

- Nêu được định nghĩa nhiệt dung riêng và viết được hệ thức tính nhiệt lượng trong quá trình truyền nhiệt làm thay đổi nhiệt độ của vật,. Giải thích được ý nghĩa của nhiệt dung riêng trong việc thiết kế các hệ thống làm mát, sưởi ấm.

- Năng lực số:

+ 1.1.NC1b: Áp dụng kỹ thuật tìm kiếm với các từ khóa "nhiệt dung riêng", "hệ thống làm mát" trên các website khoa học.

+ 2.1.NC1a: Truy cập và quan sát các video mô phỏng, phần mềm tương tác để nhận diện các yếu tố ảnh hưởng đến nhiệt lượng.

+ 3.3.NC1a (Thực thi bản quyền và giấy phép): Có ý thức trích dẫn nguồn khi khai thác dữ liệu và ví dụ từ Internet.

- Năng lực trí tuệ nhân tạo (NLAI):

+ NLc (Kỹ thuật và ứng dụng AI): Hiểu sơ lược cách AI và thuật toán máy tính xử lý dữ liệu nhiệt học để tối ưu hóa hiệu suất các hệ thống tản nhiệt hoặc dự báo biến đổi nhiệt độ đại dương dựa trên nhiệt dung riêng,.

+ NLa (Tư duy lấy con người làm trung tâm): Nhận thức được vai trò của con người trong việc thiết lập các định luật vật lý cốt lõi và kiểm soát các tham số khi sử dụng công nghệ AI để tạo ra các mô hình mô phỏng trao đổi nhiệt,.

b. Nội dung:

- Học sinh nghiên cứu thông tin trong sách giáo khoa trang 20 và thực hiện tìm kiếm tư liệu số để trả lời các câu hỏi về các yếu tố ảnh hưởng đến nhiệt lượng.

- Thảo luận nhóm để hoàn thành *Phiếu học tập số 1* (về hệ thức tính nhiệt lượng) và *Phiếu học tập số 2* (về ý nghĩa và ứng dụng của nhiệt dung riêng).

- Quan sát video hoặc mô phỏng kỹ thuật số về sự trao đổi nhiệt giữa các chất khác nhau để thấy được sự khác biệt về khả năng nhận nhiệt.

c. Sản phẩm: HS nêu được nội dung định nghĩa nhiệt dung riêng.

Nhiệt dung riêng của một chất là nhiệt lượng cần truyền cho 1kg chất đó để làm cho nhiệt độ của nó tăng thêm 1°C

$$c = \frac{Q}{m \cdot \Delta T}$$

Nhiệt dung riêng là thông tin quan trọng thường dùng khi thiết kế các hệ thống làm mát, sưởi ấm,...

d. Tổ chức thực hiện

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập	- GV yêu cầu HS đọc mục 1 SGK/20 và cung cấp mã QR dẫn đến website/video mô phỏng về sự trao đổi nhiệt của các chất. - GV giao nhiệm vụ cho các nhóm: + <i>Nhiệm vụ 1:</i> Hoàn thành Phiếu học tập số 1 về 3 yếu tố ảnh hưởng đến nhiệt lượng (khối lượng, độ tăng nhiệt độ, tính chất chất làm vật) + <i>Nhiệm vụ 2:</i> Thảo luận Phiếu học tập số 2 về ứng dụng của nhiệt dung riêng (tại sao dùng dầu thay nước trong máy biến thế). - GV gợi mở: "AI có thể giúp chúng ta tính toán sự hấp thụ nhiệt của các vật liệu nano mới, nhưng chính bộ não con người mới nhận diện được nhu

	cầu cần tìm ra đại lượng nhiệt dung riêng để giải quyết vấn đề thực tiễn" (NLAI NL _a).
Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập	- HS thảo luận nhóm (4-6 HS), sử dụng thiết bị số để tra cứu nhiệt dung riêng của nước, sắt, đồng, dầu... trên Internet (NLS 1.1.NC1b). - Nhóm phân tích các ví dụ đời sống: đun sôi 10 lít nước lâu hơn 1 lít nước để chứng minh nhiệt lượng phụ thuộc khối lượng. - HS thảo luận về cách AI dùng dữ liệu cảm biến nhiệt để điều khiển hệ thống sưởi ấm thông minh (NLAI NL_c).
Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận	- Đại diện nhóm trình bày đáp án các phiếu học tập qua màn hình trình chiếu (NLS 3.1.NC1a). Đáp án phiếu học tập số 1 Câu 1: Để làm tăng nhiệt độ của vật phụ thuộc vào các yếu tố: - Khối lượng của vật. - Độ tăng nhiệt độ của vật. - Tính chất của chất làm vật. Câu 2: Ví dụ trong đời sống để minh họa cho nội dung trên: - Khối lượng của vật: + Thời gian đun sôi 10 lít nước lâu hơn đun sôi 1 lít nước, chứng tỏ nhiệt lượng cần cung cấp cho 10 lít nước nhiều hơn, nên nhiệt lượng cần cung cấp cho vật để làm tăng nhiệt độ phụ thuộc vào khối lượng. - Độ tăng nhiệt độ của vật: + Để đun sôi cùng một lượng 5 lít nước từ 20 °C và từ 50 °C sẽ tốn thời gian khác nhau, chứng tỏ nhiệt lượng cần cung cấp để nước sôi phụ thuộc vào độ tăng nhiệt độ. - Tính chất của chất làm vật: + Để làm nóng 1 miếng sắt và 1 miếng nhôm có cùng khối lượng đến một nhiệt độ như nhau sẽ tốn thời gian khác nhau, chứng tỏ nhiệt lượng cần cung cấp khác nhau. Câu 3: Công thức tính nhiệt lượng Q: $Q=mc\Delta T$ Trong đó: + Q là nhiệt lượng cần truyền cho vật (J). + m là khối lượng vật (kg). + ΔT là độ tăng nhiệt độ của vật (K) + c là nhiệt dung riêng của chất (J/kg.K) Đáp án phiếu học tập số 2 Câu 1: Người ta lại dùng dầu mà không dùng nước như trong bộ tản nhiệt của động cơ nhiệt vì: + Điểm nóng chảy và nhiệt độ sôi của dầu cao hơn so với nước, giúp nó có thể hoạt động ở nhiệt độ cao hơn mà không cần áp lực cao. + Dầu cách điện tốt hơn nước, điều này là quan trọng trong bộ tản nhiệt của máy biến thế để tránh nguy cơ hỏng hóc và sự cố điện. + Dầu ít bay hơi hơn và ít bị bay hơi trong quá trình vận hành, giảm nguy cơ mất nước và cần bổ sung nước định kỳ. + Dầu cũng có khả năng chống oxy hóa tốt hơn nước, giúp kéo dài tuổi thọ của hệ thống. Câu 2: + Do nhiệt dung riêng của nước và của đất khác nhau nên việc trao đổi nhiệt lượng khác nhau, vật có nhiệt dung riêng nhỏ thì dễ nóng lên và cũng dễ nguội đi. + Vào ban ngày, có ánh sáng mặt trời nên mặt đất dễ nóng lên nhanh hơn so với nước biển, đồng thời lớp không khí ở sát bề mặt đất nóng hơn ở lớp không khí trên cao nên sinh ra hiện tượng đối lưu, dòng khí mát từ biển đẩy vào sinh ra gió mát, ngược lại vào ban đêm không có ánh sáng mặt

	trời, mặt đất nguội đi nhanh hơn nên dòng khí chuyển động ngược lại ra biển. - Các nhóm khác sử dụng năng lực phản biện để nhận xét và bổ sung thông tin từ các học liệu số đã tìm hiểu được. - Thảo luận AI: Các nhóm nêu suy nghĩ về trách nhiệm của con người khi kiểm chứng dữ liệu nhiệt độ do AI dự báo (NLAI NLb),.
Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập	- GV nhận xét về kỹ năng khai thác tư liệu số và tinh thần hợp tác của các nhóm. - GV tổng kết bằng sơ đồ PowerPoint: Chốt định nghĩa nhiệt dung riêng, đơn vị (J/kg.K) và nhấn mạnh đây là thông tin quan trọng trong thiết kế kỹ thuật (làm mát, sưởi ấm). - GV đánh giá kỹ năng khai thác tư liệu số và ý thức đạo đức số (trích dẫn đúng nguồn học liệu) của các nhóm (NLS 3.3.NC1a).

Hoạt động 2.2: Thực hành đo nhiệt dung riêng của nước

a. Mục tiêu:

- Thảo luận để thiết kế hoặc lựa chọn phương án và thực hiện được phương án đo nhiệt dung riêng của nước bằng dụng cụ thực hành.

- **Năng lực đặc thù:** Sử dụng thành thạo các thiết bị thí nghiệm (nhiệt lượng kế, oát kế, nhiệt kế, cân điện tử) để thu thập dữ liệu.

- Năng lực số:

+ 2.1.NC1a: Khai thác video thí nghiệm mô phỏng để nhận diện và chuẩn bị các bước tiến hành thực tế.

+ 1.2.NC1b: Thu thập dữ liệu, biểu diễn bằng bảng số liệu và vẽ đồ thị nhiệt độ theo thời gian trên phần mềm bảng tính (Excel).

+ 2.2.NC1a (Chia sẻ thông tin và nội dung số): Báo cáo kết quả thực hành thông qua các nền tảng học tập số của lớp (LMS, Zalo).

- Năng lực trí tuệ nhân tạo (NLAI):

+ NLb (Đạo đức AI): Thể hiện thái độ trung thực, liêm chính và trách nhiệm, không gian lận hay chỉnh sửa số liệu thực nghiệm để khớp với lý thuyết khi sử dụng các công cụ số hỗ trợ xử lý dữ liệu.

+ NLc (Kỹ thuật và ứng dụng AI): Hiểu sơ lược cách AI hỗ trợ phân tích các tập dữ liệu nhiệt học lớn để dự báo hoặc tối ưu hóa hiệu suất các hệ thống làm mát trong công nghiệp.

b. Nội dung:

- Học sinh nghiên cứu SGK trang 21, thảo luận nhóm để trả lời *Phiếu học tập số 3* về dụng cụ và các bước tiến hành thí nghiệm.

- Quan sát video hướng dẫn thí nghiệm đo nhiệt dung riêng qua link YouTube hoặc mã QR giáo viên cung cấp.

- Thực hiện thí nghiệm: Đun nước, ghi nhận công suất (P) và nhiệt độ (t) sau mỗi khoảng thời gian 1 phút vào bảng số liệu.

- Hoàn thành *Phiếu học tập số 4* và *số 5* liên quan đến việc vẽ đồ thị và tính toán kết quả.

c. Sản phẩm:

- *Bảng số liệu thực nghiệm:* Ghi chép đầy đủ thời gian (τ), nhiệt độ (t) và công suất (P).

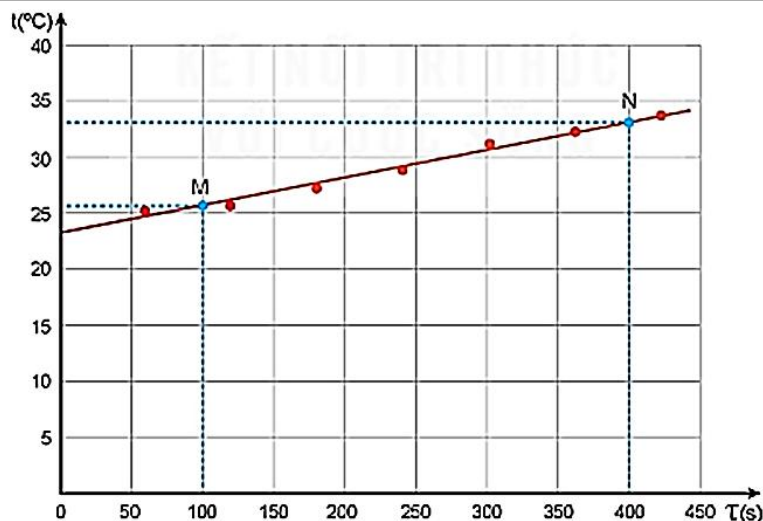
- *Đồ thị thực nghiệm:* Đường biểu diễn sự phụ thuộc của nhiệt độ theo thời gian được vẽ trên giấy hoặc ứng dụng số.

- *Kết quả tính toán:* Giá trị nhiệt dung riêng của nước (CH_2O) xác định qua hệ thức $c = \frac{P \cdot \Delta \tau}{m \cdot \Delta t}$ và báo cáo sai số của phép đo.

d. Tổ chức thực hiện

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ	- GV chia lớp thành các nhóm thực hành và yêu cầu HS đọc mục II SGK trang 21. - GV cung cấp link video thí nghiệm

học tập	(https://www.youtube.com/watch?v=0FyNbAabgyg) để HS quan sát kỹ thuật khuấy và đọc số đo trên thiết bị. - GV gợi mở về ứng dụng công nghệ: "AI có thể giúp tối ưu hóa chu trình nhiệt của động cơ nếu chúng ta cung cấp dữ liệu nhiệt dung riêng chính xác" (NLAI NLc). - Phát <i>Phiếu học tập số 3, 4, 5</i> (có thể sử dụng bản điện tử trên LMS).
Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập	- <i>Giai đoạn 1 (Thiết kế)</i>: HS thảo luận nhóm hoàn thành PHT số 3, xác định cần đo m, P, τ, t để tìm c. - <i>Giai đoạn 2 (Tiến hành)</i>: HS lắp mạch điện, đun nước và ghi số liệu. HS thực hiện nhiệm vụ với thái độ trung thực, trách nhiệm trong việc ghi chép số liệu (NLAI NLb). - <i>Giai đoạn 3 (Xử lý dữ liệu)</i>: HS sử dụng thiết bị số để vẽ đồ thị nhiệt độ theo thời gian, chọn hai điểm M, N trên đồ thị để xác định Δt và $\Delta \tau$ (NLS 1.2.NC1b).
Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận	- Đại diện nhóm trình bày kết quả và đồ thị số qua máy chiếu (NLS 3.1.NC1a). - Đại diện nhóm giải thích nguyên nhân gây ra sai số (như nhiệt lượng thất thoát ra môi trường, điều kiện thí nghiệm không hoàn hảo). Đáp án phiếu học tập số 3 Câu 1: Từ hệ thức $Q=mc\Delta T$, cho biết cần đo đại lượng xác định nhiệt dung riêng của nước: + Nhiệt độ trước khi đun và sau khi đun để biết được độ tăng nhiệt độ của nước bằng nhiệt kế. + Thời gian đun bằng đồng hồ, công suất của nguồn điện (để gián tiếp xác định nhiệt lượng của nước): $Q = P.t$ + Đo khối lượng nước bằng cân + Sử dụng CT: $c = \frac{Q}{m.\Delta T}$ để xác định nhiệt dung riêng của nước. Câu 2: Nhiệt lượng mà nước trong bình nhiệt lượng kế thu được lấy từ: + Sự toả nhiệt của nhiệt lượng kế (kèm dây gắn điện trở) khi có dòng điện chạy qua. Câu 3: Xác định nhiệt lượng mà nước thu được bằng cách: + Đo công suất của nguồn điện, thời gian thực hiện từ đó xác định nhiệt lượng thông qua công thức $Q = P.t$ Câu 4: Tiến hành TN: - Đổ một lượng nước vào bình nhiệt lượng kế, sao cho toàn bộ điện trở nhiệt chìm trong nước, xác định khối lượng nước này. - Cắm đầu đo của nhiệt kế vào nhiệt kế vào nhiệt lượng kế vào nhiệt lượng kế - Nối oát kế với nhiệt lượng kế và nguồn điện. - Bật nguồn điện. - Khuấy liên tục để nước nóng đều. Cứ sau mỗi khoảng thời gian 1 phút đọc công suất dòng điện từ oát kế, nhiệt độ từ nhiệt kế rồi điền kết quả vào vở theo mẫu tương tự Bảng 4.2. - Tắt nguồn điện Đáp án phiếu học tập số 4 Câu 1: Vẽ đồ thị:



$M (100s; 25,5^{\circ}C); N (400s; 33^{\circ}C)$

Đáp án phiếu học tập số 5

Câu 1: Giá trị trung bình của công suất dòng điện:

$$P = \frac{15,04 + 15,07 + 15,03 + 15,94 + 15,84 + 15,94 + 15,94}{7} = 15,54W$$

Câu 2: Nhiệt dung riêng của nước theo hệ thức:

$$c_{H_2O} = \frac{Q}{m \cdot \Delta t} = \frac{\bar{P}(\tau_N - \tau_M)}{m(t_N - t_M)}$$

$$c_{H_2O} = \frac{15,54 \cdot (400 - 100)}{0,15 \cdot (33 - 25,5)} = 4144 \frac{J}{kg \cdot K}$$

Câu 3: Sai số của phép đo nhiệt dung riêng của nước:

$$4200 - 4144 = 56 J/kg.K$$

Câu 4: Kết quả đo với nhiệt dung riêng của nước ở Bảng 4.1:

- + Sai số trong thiết bị đo lường.
- + Điều kiện thực nghiệm không hoàn hảo.
- + Sai số trong phương pháp đo lường.
- + Sự biến đổi tự nhiên của nhiệt dung riêng của nước.
- HS phân biện về các yếu tố gây sai số và đề xuất cách khắc phục (ví dụ: cách nhiệt tốt hơn cho bình).
- Thảo luận AI: "Nếu một mô hình AI dự báo nhiệt độ nước tăng nhanh hơn thực tế, em cần kiểm tra tham số nào?" nhằm nhấn mạnh vai trò kiểm soát của con người (NLAI NL_a).

Bước 4:

Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập

- GV đánh giá kĩ năng thao tác thí nghiệm và năng lực xử lý dữ liệu trên môi trường số của các nhóm (NLS 1.2.NC1b).
- GV chốt lại phương pháp đo gián tiếp nhiệt lượng thông qua công suất điện: $Q = P \cdot t$
- GV tuyên dương nhóm có sản phẩm đồ thị số chính xác và nhấn mạnh đạo đức số khi báo cáo kết quả khoa học (NLAI NL_b).

Hoạt động 3: Luyện tập

a. Mục tiêu:

- Hệ thống hóa kiến thức cốt lõi về nhiệt dung riêng, đơn vị và hệ thức tính nhiệt lượng.
- Vận dụng kiến thức đã học để giải các bài tập định tính và định lượng đơn giản liên quan đến sự truyền nhiệt.

- Năng lực số:

- + 2.1.NC1a: Tương tác với trò chơi trực tuyến "Cánh cụt về nhà" hoặc Quizizz để củng cố hệ thống kiến thức.

+ 2.5.NC1b (Áp dụng chiến lược giao tiếp số): Thảo luận, phản biện và trình bày kết quả thông qua các công cụ trình chiếu tại lớp.

- **Năng lực trí tuệ nhân tạo (NLAI):**

+ NLb (Đạo đức AI): Thể hiện thái độ trung thực, liêm chính, không gian lận khi sử dụng các công cụ công nghệ hoặc AI để hỗ trợ tìm kiếm đáp án.

+ NLa (Tư duy lấy con người làm trung tâm): Nhận thức được vai trò của con người trong việc kiểm chứng và xác thực tính đúng đắn của các kết quả tính toán nhiệt lượng do phần mềm hoặc AI cung cấp.

b. Nội dung:

- Giáo viên hệ thống lại kiến thức trọng tâm (định nghĩa, công thức, đơn vị) thông qua sơ đồ tư duy số trên bài giảng điện tử.

- Học sinh tham gia trò chơi tương tác mang tên “Cánh cụt về nhà” hoặc trả lời hệ thống câu hỏi trắc nghiệm số để củng cố lý thuyết.

- Giải bài tập tính toán thực tế trong phiếu bài tập (ví dụ: tính thời gian đun nước dựa trên công suất và hiệu suất).

c. Sản phẩm: Kiến thức được hệ thống và hiểu sâu hơn các định nghĩa.

d. Tổ chức thực hiện:

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập	- GV sử dụng sơ đồ tư duy trên PowerPoint để hệ thống nhanh: Nhiệt dung riêng là nhiệt lượng cần để 1kg chất tăng thêm 1°C; đơn vị là J/kg.K; công thức $Q=mc\Delta T$. - GV giới thiệu trò chơi "Cánh cụt về nhà" hoặc Quizizz, gửi mã QR tham gia và nhắc nhở học sinh thực hiện đạo đức học tập số: trung thực và trách nhiệm (NLAI NLb). - Nhiệm vụ: HS quan sát câu hỏi, suy nghĩ nhanh để chọn đáp án đúng và giải bài tập đun nước trong phiếu bài tập. CÂU HỎI TRÒ CHƠI Câu 1: Nhiệt lượng cần cung cấp cho vật để làm tăng nhiệt độ của nó phụ thuộc vào mấy yếu tố? A. 1 B. 2 C. 3 D. 4 Câu 2: Công thức tính nhiệt dung riêng là: A. $c = \frac{Q}{m \cdot \Delta T}$ B. $c = \frac{m}{Q \cdot \Delta T}$ C. $c = m \cdot \Delta T$ D. $c = m \cdot Q$ Câu 3: Đơn vị của nhiệt dung riêng là: A. J B. J/kg.K C. J/kg D. J/K Câu 4: Nhiệt dung riêng của một chất là nhiệt lượng cần truyền cho 1kg chất đó để làm cho nhiệt độ của nó..... 1°C A. giảm dần B. không giảm không tăng C. tăng thêm D. vừa giảm vừa tăng
Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập	- HS làm việc cá nhân hoặc theo nhóm nhỏ, sử dụng thiết bị thông minh truy cập hệ thống trò chơi (NLS 2.1.NC1a). - Nhóm HS thảo luận nhanh, sử dụng máy tính điện tử để giải bài tập tính nhiệt lượng và thời gian đun nước trong phiếu bài tập (NLS 5.2.NC1b). - GV quan sát và hỗ trợ kỹ thuật thao tác trên môi trường số cho HS.
Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận	- GV lần lượt gọi HS trình bày câu trả lời thông qua việc lật mở các ô chữ hoặc vòng quay điện tử. Đáp án phiếu bài tập Bài tập 1: a) Nhiệt lượng: $Q=mc\Delta T=20.4200.(70-20)=4,2.10^6 (J)$ b) Nhiệt lượng cần thiết để đun nóng nước là:

	$Q_{tp} = \frac{Q_{ci}}{H} = \frac{4,2.10^6}{80\%} = 5,25 .10^6(J)$ Thời gian cần thiết để đun nước: $t = \frac{Q_{tp}}{P} = \frac{5,25 .10^6}{2,5.10^3} = 2100 (s) = 35 \text{ phút}$ Đáp án câu hỏi trò chơi <table><tr><td>Câu 1</td><td>Câu 2</td><td>Câu 3</td><td>Câu 4</td></tr><tr><td>C</td><td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr></table> - Các HS khác sử dụng năng lực phản biện để nhận xét và bổ sung dựa trên kết quả hiển thị trên màn hình. - Thảo luận AI: "Nếu một ứng dụng AI đưa ra kết quả nhiệt dung riêng của nước lớn hơn 5000 J/kg.K, em dựa vào đâu để khẳng định kết quả đó sai?" (NLAI NLa).	Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	C	A	B	C
Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4						
C	A	B	C						
Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập	- GV tổng kết, đánh giá mức độ hiểu bài và kỹ năng sử dụng công cụ số của HS. - GV biểu dương các cá nhân/nhóm có kết quả tốt và thành thạo công cụ số. - GV chốt kiến thức: Nhấn mạnh ý nghĩa của nhiệt dung riêng trong việc tính toán nhiệt lượng thực tế và tầm quan trọng của việc tối ưu hóa hiệu suất thiết bị nhiệt. - Đánh giá ý thức bảo vệ dữ liệu và trách nhiệm của học sinh trong môi trường số (NLS 4.2.NC1a).								

Hoạt động 4: Vận dụng

a. Mục tiêu:

- Giúp học sinh tự vận dụng, tìm tòi mở rộng các kiến thức đã học về nhiệt dung riêng vào thực tiễn đời sống và kỹ thuật.

- Năng lực số:

+ 1.1.NC1b: Tìm kiếm và lựa chọn các nguồn học liệu số về ứng dụng thực tế của nhiệt dung riêng (tản nhiệt, bảo tồn nhiệt độ cơ thể).

+ 3.1.NC1a: Phát triển nội dung số bằng cách thiết kế Poster hoặc Infographic trình bày kết quả nghiên cứu vận dụng.

+ 5.3.NC1a (Sử dụng sáng tạo công nghệ số): Giải quyết các vấn đề thực tiễn thông qua việc xử lý dữ liệu và mô phỏng trên môi trường số.

- Năng lực trí tuệ nhân tạo (NLAI):

+ NLc (Kỹ thuật và ứng dụng AI): Hiểu sơ lược cách AI hỗ trợ phân tích dữ liệu nhiệt học để tối ưu hóa hiệu suất các hệ thống làm mát hoặc dự báo biến đổi nhiệt độ đại dương dựa trên nhiệt dung riêng của nước.

+ NLa (Tư duy lấy con người làm trung tâm): Phân tích được vai trò kiểm soát của con người đối với các mô hình mô phỏng hoặc dự báo nhiệt độ do AI cung cấp nhằm đảm bảo tính xác thực vật lý.

+ NLb (Đạo đức AI): Thể hiện thái độ trung thực, trách nhiệm và liêm chính khi sử dụng các công cụ AI hỗ trợ tổng hợp thông tin hoặc tạo nội dung cho bài báo cáo.

b. Nội dung:

- Vận dụng kiến thức:

+ Giải các bài tập trong SGK và trả lời câu hỏi thực tế: "So sánh nhiệt dung riêng của thịt và của khoai tây, biết rằng khi cùng mức ra từ nồi canh hầm thì miếng thịt nguội nhanh hơn miếng khoai tây cùng khối lượng?"

+ Giải thích ý nghĩa của việc sử dụng dầu tản nhiệt trong máy biến thế hoặc hiện tượng gió biển dựa trên bảng số liệu nhiệt dung riêng.

- **Nhiệm vụ số:** Tìm hiểu thêm ít nhất một ứng dụng khác của nhiệt dung riêng trong đời sống (ví dụ: hệ thống làm mát động cơ ô tô, bảo tồn nhiệt độ cơ thể) và thiết kế dưới dạng 01 Poster số hoặc Infographic.

- Chuẩn bị bài mới: Ôn lại kiến thức về sự nóng chảy và nhiệt dung riêng để chuẩn bị cho bài "Nhiệt nóng chảy riêng".

c. Sản phẩm:

- Bài làm hoàn thiện vào vở ghi của học sinh giải thích hiện tượng thịt và khoai tây.
- Sản phẩm số: 01 Infographic hoặc Poster số (định dạng ảnh hoặc PDF) nộp qua hệ thống học tập của lớp (LMS, Email hoặc Zalo).

d. Tổ chức thực hiện:

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập	- GV yêu cầu học sinh về nhà làm bài tập SGK và giải thích hiện tượng "miếng thịt và miếng khoai tây" dựa trên khái niệm nhiệt dung riêng. - <i>Nhiệm vụ số:</i> Tìm kiếm thêm thông tin trên Internet về các chất có nhiệt dung riêng lớn và ứng dụng của chúng trong kỹ thuật. Thiết kế sản phẩm số (Poster/Infographic) bằng Canva hoặc PowerPoint. - GV nhắc nhở về an toàn và đạo đức số: hướng dẫn cách trích dẫn nguồn học liệu và sử dụng công cụ AI một cách liêm chính (NLS 3.3.NC1a, NLAI NLb). - GV gợi mở: "AI giúp chúng ta tính toán nhanh, nhưng kiến thức vật lý là nền tảng để các em kiểm chứng xem AI có đưa ra thông số sai lệch hay không" (NLAI NLa).
Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập	- HS làm việc cá nhân hoặc nhóm tại nhà, sử dụng thiết bị thông minh để khai thác thông tin từ các website khoa học uy tín (NLS 1.1.NC1b). - HS thảo luận trực tuyến, sử dụng phần mềm đồ họa để tạo sản phẩm truyền thông và giải quyết các vấn đề thực tiễn thông qua xử lý dữ liệu (NLS 5.3.NC1a, 3.1.NC1a). - HS thực hiện nhiệm vụ với thái độ trung thực, không sao chép nguyên bản từ các công cụ AI tạo sinh (NLAI NLb).
Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận	- Học sinh nộp sản phẩm số qua link Google Drive hoặc hệ thống LMS của lớp trước buổi học sau. - Vào đầu tiết học kế tiếp, GV chọn 1-2 sản phẩm tiêu biểu để HS trình bày nhanh. - Các HS khác thảo luận, nhận xét và có thể thực hiện chấm chéo sản phẩm dựa trên tiêu chí GV đưa ra. Gợi ý: - <i>Nhiệt dung riêng là đại lượng thể hiện mức độ khó nóng, khó nguội của chất. Chất nào có nhiệt dung riêng lớn hơn thì khó nóng, khó nguội hơn.</i> - <i>Khi cùng mức ra từ nồi canh hầm, miếng thịt nguội nhanh hơn miếng khoai tây cùng khối lượng. Điều này chứng tỏ thịt dễ nguội hơn khoai tây, nghĩa là nhiệt dung riêng của thịt nhỏ hơn nhiệt dung riêng của khoai tây.</i>
Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập	- GV tổng kết, đánh giá mức độ hoàn thành nhiệm vụ và kỹ năng sử dụng công cụ số, tư duy phản biện với AI của HS. - GV chuẩn hóa kiến thức: Chất nào có nhiệt dung riêng lớn hơn thì khó nóng lên và cũng khó nguội đi hơn; đây là nguyên tắc cốt lõi trong trao đổi nhiệt (NLAI NLa). - Chuẩn bị bài mới: "NHIỆT NÓNG CHẢY RIÊNG"