Sở GD&ĐT	: Đà Nẵng	**Ngày soạn**	: 10/11/2026
Trường	: THPT Đỗ Đăng Tuyển	**Lớp dạy**	: 10/5
GV soạn	: Lê Thị Nhung	**PPCT**	: 36,37,38,39

KẾ HOẠCH BÀI DẠY

BÀI 11: TÍCH VÔ HƯỚNG CỦA HAI VECTƠ

Thời lượng thực hiện: 4 tiết

I. MỤC TIÊU BÀI HỌC

1. Về kiến thức

- Nhận biết và tính toán được góc giữa hai vectơ $(\vec{a}, \vec{b})$ trong phạm vi từ $0°$ đến $180°$.

- Hiểu định nghĩa tích vô hướng của hai vectơ: $\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \cos(\vec{a}, \vec{b})$ và ý nghĩa bình phương vô hướng $\overrightarrow{a^2} = |\vec{a}|^2$.

- Nắm vững các tính chất của tích vô hướng: giao hoán, kết hợp với số, phân phối đối với phép cộng vectơ.

- Sử dụng biểu thức tọa độ của tích vô hướng $\vec{u} \cdot \vec{v} = x \cdot x' + y \cdot y'$ để tính độ dài vectơ, góc giữa hai vectơ và xét điều kiện vuông góc.

- Giải quyết được một số bài toán thực tiễn liên môn như tính công sinh bởi một lực tác dụng lên vật chuyển động.

2. Về năng lực

a) Năng lực chung:

- Tự chủ và tự học: Tự nghiên cứu bài học trong SGK, chủ động thực hiện nhiệm vụ vẽ hình lượng giác trên GeoGebra.

- Giao tiếp và hợp tác: Thảo luận nhóm hiệu quả để giải các bài tập trắc nghiệm và đối thoại phản biện dữ liệu số.

- Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thiết lập và giải quyết các bài toán tối ưu hóa lực kéo và tính công sinh trong Vật lý thực tế.

b) Năng lực đặc thù Toán học:

- Năng lực tư duy và lập luận toán học: Chứng minh các hệ quả hình học từ tích vô hướng, nhận diện quan hệ vuông góc.

- Năng lực giải quyết vấn đề toán học: Thiết lập mô hình vectơ cho lực và dịch chuyển để giải bài toán cơ học.

- Năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học toán: Sử dụng thành thạo máy tính cầm tay Casio và phần mềm toán học động GeoGebra để tính toán tích vô hướng, tọa độ và kiểm chứng chéo số liệu.

c) Năng lực số (NLS) và Trí tuệ nhân tạo (AI) tích hợp:

- Khai thác thông tin số: Tìm kiếm, chọn lọc và xử lý các số liệu vật lý, thông tin thực tế về bài toán công sinh trên không gian mạng (**1.1.NC1b**).

- Sử dụng phần mềm học tập: Thao tác sử dụng thành thạo GeoGebra để vẽ góc giữa hai vectơ, kiểm chứng chéo độ dài và tích vô hướng (**3.1.NC1b**).

- Đánh giá và phản biện AI: Đặt câu lệnh prompt thông minh cho chatbot AI (ChatGPT/Gemini), đối chiếu chéo lý thuyết để phát hiện lỗi ảo giác logic của AI về góc và dấu của tích vô hướng (**6.2.NC1b**, **NLc** về đối thoại và phản biện AI).

- Học tập trực tuyến tương tác: Tham gia thi đấu trắc nghiệm phản xạ công thức trực tiếp trên nền tảng Quizizz (**5.2.NC1b**).

- Đạo đức số và bảo mật: Có ý thức bảo vệ an toàn thông tin số cá nhân khi học trực tuyến, tuân thủ đạo đức mạng xã hội (**6.3.NC1a**, **NLb** về bảo mật dữ liệu).

3. Về phẩm chất

- Chăm chỉ: Chủ động học tập, làm đầy đủ các bài tập tự luận và trắc nghiệm được giao.
- Trung thực: Tự thực hiện bài tập độc lập, ghi nhận trung thực kết quả và chỉ ra lỗi sai của AI khi phản biện.
- Trách nhiệm: Hợp tác có trách nhiệm với các thành viên trong nhóm để hoàn thành nhiệm vụ và chia sẻ sản phẩm số đúng hạn.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

- Giáo viên: Máy tính xách tay, máy chiếu, bài giảng điện tử (Slides), tài khoản giáo viên trên Quizizz và Padlet, phần mềm GeoGebra cài sẵn, link nộp bài trên Google Drive.
- Học sinh: Sách giáo khoa Toán 10 (Tập 1), vở ghi bài, máy tính cầm tay (Casio FX-580VNX hoặc tương đương), thiết bị thông minh kết nối internet (smartphone, tablet) để làm Quizizz, tra cứu AI và thao tác GeoGebra trực tuyến.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

HOẠT ĐỘNG 1. Khởi động — Tình huống thực tế kéo thuyền

HĐ CỦA GIÁO VIÊN & HỌC SINH	SẢN PHẨM DỰ KIẾN	MÃ NLS/AI
a) Mục tiêu: Tạo sự chú ý và hứng thú học tập thông qua tình huống thực tế của hai người kéo thuyền dọc theo một con kênh, khơi gợi nhu cầu tìm một đại lượng số học thể hiện sự kết hợp giữa độ lớn của lực kéo và hướng tác dụng của lực lên quãng đường di chuyển (tích vô hướng). b) Nội dung: Học sinh quan sát hình vẽ tình huống mở đầu trong SGK trang 60. Giáo viên nêu bài toán: Một con thuyền chuyển động dọc theo một con kênh với lực tác dụng từ hai người kéo ở hai bờ là $\overrightarrow{F_1}$ và $\overrightarrow{F_2}$ với các hướng tạo với hướng chuyển động góc khác nhau. Làm thế nào để đánh giá hiệu quả của từng lực lên sự chuyển động của con thuyền? c) Sản phẩm: HS đưa ra các nhận định ban đầu: Lực kéo càng mạnh thì hiệu quả càng cao; góc kéo càng nhỏ (tia lực song song với hướng di chuyển) thì hiệu quả đẩy thuyền tiến về phía trước càng lớn. HS bước đầu nhận thức được mối quan hệ giữa độ lớn lực, góc tác dụng và quãng đường đi. d) Tổ chức thực hiện: - Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ: GV trình chiếu hình ảnh con thuyền chuyển động trên màn hình tivi. Giao nhiệm vụ cho các bàn thảo luận: Giải thích tại sao khi kéo thuyền, người ta thường cố gắng đi sát bờ sông hơn là kéo chéo ra xa giữa sông? - Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ: HS quan sát hình ảnh thực tế, thảo luận nhóm đôi tại bàn trong 3 phút, phán đoán mối quan hệ giữa hướng kéo và	- Nhận định thực tế: Góc kéo chéo càng nhỏ thì thuyền đi càng nhanh và tốn ít sức hơn. - Mô hình hóa toán học: Cần lập phép toán kết hợp giữa độ lớn lực $\left\|\vec{F}\right\|$ và góc nghiêng α.	Mã NLS: **1.1.NC1b** - HS khai thác thông tin số từ slide hình ảnh tình huống thực tế sản xuất trên không gian số. Minh chứng: Nhận định toán học của HS được ghi nhận trong vở ghi.

HĐ CỦA GIÁO VIÊN & HỌC SINH	SẢN PHẨM DỰ KIẾN	MÃ NLS/AI
hiệu quả tác dụng lực. GV đi vòng quanh lớp theo dõi và gợi mở. - Bước 3: Báo cáo, thảo luận: Đại diện 2 nhóm trả lời trước lớp. Các nhóm khác lắng nghe, bổ sung ý kiến phản biện. Thống nhất nhận định: Góc kéo ảnh hưởng trực tiếp đến thành phần lực kéo thuyền đi thẳng. - Bước 4: Kết luận, nhận định: GV đánh giá nhận xét câu trả lời của HS, dẫn dắt vào bài mới: Để kết hợp đầy đủ cả hai yếu tố là độ lớn lực và góc tác dụng hướng vào một phép toán số học, ta nghiên cứu khái niệm tích vô hướng của hai vectơ.		

HOẠT ĐỘNG 2.1. Góc giữa hai vectơ & Định nghĩa tích vô hướng

HĐ CỦA GIÁO VIÊN & HỌC SINH	SẢN PHẨM DỰ KIẾN	MÃ NLS/AI
a) Mục tiêu: Định nghĩa được góc giữa hai vectơ $(\vec{a}, \vec{b})$ và tích vô hướng của hai vectơ. Nắm chắc trường hợp đặc biệt tích vô hướng bằng 0 (hai vectơ vuông góc) và bình phương vô hướng. b) Nội dung: HS nghiên cứu SGK mục 1 và 2. Thực hành gõ câu lệnh prompt yêu cầu ChatGPT định nghĩa và lấy ví dụ về góc giữa hai vectơ, sau đó thực hiện đối thoại kiểm chứng chéo lý thuyết để phát hiện sai sót của AI. HS thực hiện Luyện tập 1 và Luyện tập 2 SGK trang 61. c) Sản phẩm: Lời giải chi tiết của Luyện tập 1 và Luyện tập 2 được HS ghi chép đầy đủ vào vở. Kết quả phản biện nội dung sai sót của AI được học sinh chỉ ra chính xác. d) Tổ chức thực hiện: - Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ: GV yêu cầu các nhóm sử dụng smartphone gõ lệnh prompt: 'Định nghĩa góc giữa hai vectơ và tích vô hướng của hai vectơ. Hãy lấy ví dụ trường hợp tích vô hướng bằng 0 và cho biết dấu của tích vô hướng phụ thuộc vào yếu tố nào?'. Yêu cầu HS đối chiếu với định nghĩa trong SGK trang 61 để kiểm tra độ chính xác của AI. - Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ: Các nhóm thực hiện truy cập chatbot AI, thực hành đối thoại phản biện. GV theo dõi hỗ trợ kỹ thuật và định hướng cho các nhóm phát hiện lỗi (ví dụ: AI thường viết nhầm điều kiện góc lượng giác vượt	**HỘP KIẾN THỨC GHI BẢNG:** 1. Góc giữa hai vectơ: - Cho hai vectơ $\vec{a}$ và $\vec{b}$ khác $\vec{0}$. Từ một điểm O vẽ $\overrightarrow{OA} = \vec{a}, \overrightarrow{OB} = \vec{b}$. Khi đó, góc $\widehat{AOB}$ từ $0°$ đến $180°$ được gọi là góc giữa hai vectơ $\vec{a}$ và $\vec{b}$, ký hiệu là $(\vec{a}, \vec{b})$. - Ký hiệu: $(\vec{a}, \vec{b})$. - Nếu $(\vec{a}, \vec{b}) = 90°$ thì ta nói $\vec{a} \perp \vec{b}$. 2. Định nghĩa tích vô hướng: - Tích vô hướng của $\vec{a}$ và $\vec{b}$ là một số, ký hiệu là $\vec{a} \cdot \vec{b}$, được xác định bởi công thức: $\boldsymbol{\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \cos(\vec{a}, \vec{b}).}$ - Bình phương vô hướng: $\overrightarrow{a^2} = |\vec{a}|^2 \geq 0$. 3. Lời giải Luyện tập 1: - Tam giác đều ABC, ta có:	Mã NLS: **6.2.NC1b**, **NLc** - HS đặt câu lệnh prompt cho chatbot AI, phát hiện và phản biện lỗi sai logic của AI về góc lượng giác. Minh chứng: Biên bản ghi nhận câu trả lời phản biện AI của nhóm và vở ghi chép bài học.

HĐ CỦA GIÁO VIÊN & HỌC SINH	SẢN PHẨM DỰ KIẾN	MÃ NLS/AI
quá $180°$ hoặc quên trường hợp một trong hai vectơ là vectơ-không). HS giải Luyện tập 1, 2. - Bước 3: Báo cáo, thảo luận: Đại diện nhóm báo cáo kết quả phản biện AI. Một học sinh lên bảng trình bày lời giải Luyện tập 1 (Cho tam giác đều ABC, tính góc giữa $\overrightarrow{AB}$ và $\overrightarrow{BC}$). Cả lớp theo dõi, góp ý. - Bước 4: Kết luận, nhận định: GV chuẩn hóa kiến thức, nhấn mạnh: Góc giữa hai vectơ có giá trị từ $0°$ đến $180°$. Góc giữa $\overrightarrow{AB}$ và $\overrightarrow{BC}$ bằng $120°$ chứ không phải $60°$ (phải đưa về chung gốc). Chốt hộp kiến thức ghi bảng.	$(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BC}) = 120°$ (do đưa về chung gốc B). $(\overrightarrow{AH}, \overrightarrow{BC}) = 90°$ (đường cao tam giác đều vuông góc với cạnh đáy).	

HOẠT ĐỘNG 2.2. Tính chất & Biểu thức tọa độ của tích vô hướng

HĐ CỦA GIÁO VIÊN & HỌC SINH	SẢN PHẨM DỰ KIẾN	MÃ NLS/AI
a) Mục tiêu: Hiểu vững các tính chất của tích vô hướng. Nắm vững biểu thức tọa độ của tích vô hướng và các công thức hệ quả về độ dài vectơ, góc giữa hai vectơ, và điều kiện vuông góc. b) Nội dung: HS nghiên cứu mục 3 và 4 SGK. Thực hành sử dụng phần mềm toán học phẳng trực tuyến GeoGebra để vẽ hệ trục Oxy, biểu diễn tọa độ hai vectơ, tính tích vô hướng tự động bằng phần mềm và so sánh đối chiếu chéo với phép toán tính tay theo công thức. HS giải Luyện tập 3 và Luyện tập 4 SGK trang 63, 64. c) Sản phẩm: HS lập được bảng đối chiếu chéo kết quả đo đạc từ GeoGebra và phép toán lý thuyết. Lời giải chi tiết của Luyện tập 3 và 4 được hoàn thiện chính xác trong vở ghi bài. d) Tổ chức thực hiện: - Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ: GV giao nhiệm vụ cho các nhóm sử dụng máy tính/máy tính bảng truy cập GeoGebra. Vẽ hai vectơ bất kỳ có tọa độ cho trước (ví dụ: $\vec{u} = (2; 3)$ và $\vec{v} = (4; -1)$). Hãy sử dụng công cụ đo góc và lệnh tính tích vô hướng trên GeoGebra để ghi lại số liệu. Đồng thời, tính tay độc lập bằng biểu thức tọa độ để đối chiếu kết quả. - Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ: HS thao tác vẽ hình động trên GeoGebra, kéo thả đỉnh tự do và quan sát sự biến đổi tự động của tích vô hướng. GV quan sát, hướng dẫn HS cách sử dụng lệnh	**HỘP KIẾN THỨC GHI BẢNG:** 1. Tính chất của tích vô hướng: - Với ba vectơ $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ và mọi số thực k , ta có: + $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{b} \cdot \vec{a}$ (Giao hoán). + $\vec{a} \cdot (\vec{b} + \vec{c}) = \vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{a} \cdot \vec{c}$ (Phân phối). + $(k\vec{a}) \cdot \vec{b} = k(\vec{a} \cdot \vec{b}) = \vec{a} \cdot (k\vec{b})$. 2. Biểu thức tọa độ của tích vô hướng: - Cho $\vec{u} = (x; y)$ và $\vec{v} = (x'; y')$. Ta có: $\boldsymbol{\vec{u} \cdot \vec{v} = x \cdot x' + y \cdot y'}$. 3. Các hệ thức quả quan trọng: - Độ dài vectơ: $\lvert\vec{u}\rvert = \sqrt{x^2 + y^2}$. - Góc giữa hai vectơ: $\boldsymbol{\cos(\vec{u}, \vec{v}) = \frac{x \cdot x' + y \cdot y'}{\sqrt{x^2 + y^2} \cdot \sqrt{x'^2 + y'^2}}}$. - Điều kiện vuông góc: $\vec{u} \perp \vec{v} \Leftrightarrow x \cdot x' + y \cdot y' = 0$. 4. Lời giải Luyện tập 4:	Mã NLS: **3.1.NC1b** - HS sử dụng thành thạo phần mềm toán học động GeoGebra trực tuyến để đo đạc góc, tính tích vô hướng và đối chiếu chéo số liệu thực nghiệm số với phép toán tính tay đại số. Minh chứng: Kết quả mô phỏng GeoGebra của học sinh trên điện thoại và vở ghi bài.

HĐ CỦA GIÁO VIÊN & HỌC SINH	SẢN PHẨM DỰ KIẾN	MÃ NLS/AI
'Angle' và tích 'Dot' trong GeoGebra để đối chiếu phép tính tay. - Bước 3: Báo cáo, thảo luận: Đại diện một nhóm trình bày bảng so sánh đối chiếu chéo số liệu. HS nhận xét sự trùng khớp tuyệt đối giữa lý thuyết tọa độ và số liệu thực nghiệm số. Một HS lên bảng trình bày lời giải Luyện tập 4. - Bước 4: Kết luận, nhận định: GV đánh giá nhận xét và chính thức hóa biểu thức tọa độ tích vô hướng. Nhấn mạnh: Biểu thức tọa độ giúp đưa bài toán hình học vectơ về phép tính đại số phẳng vô cùng đơn giản và chính xác. Chốt hộp kiến thức ghi bảng.	- Cho $A(1;2), B(3;0), C(x;y)$ sao cho tam giác ABC vuông cân tại A. - Ta có: $\overrightarrow{AB} = (2;-2); \overrightarrow{AC} = (x-1;y-2)$. - Tam giác ABC vuông cân tại A khi và chỉ khi: + $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = 0 \Leftrightarrow 2(x-1) - 2(y-2) = 0 \Leftrightarrow x - y + 1 = 0$. + $AB = AC \Leftrightarrow AB^2 = AC^2 \Leftrightarrow 8 = (x-1)^2 + (y-2)^2$. + Giải hệ phương trình ta được hai tọa độ điểm C thỏa mãn: $C_1(3;4)$ hoặc $C_2(-1;0)$.	

HOẠT ĐỘNG 3. Luyện tập — Thi đấu số tương tác Quizizz

HĐ CỦA GIÁO VIÊN & HỌC SINH	SẢN PHẨM DỰ KIẾN	MÃ NLS/AI
a) Mục tiêu: Khắc sâu kiến thức, rèn luyện kỹ năng phản xạ tính toán nhanh tích vô hướng, độ dài, góc giữa hai vectơ thông qua cuộc thi trắc nghiệm số tương tác, tạo động lực thi đua học tập tích cực. b) Nội dung: HS giải chi tiết Bài tập tự luận 4.16 và 4.17 SGK trang 65. Đồng thời, toàn lớp sử dụng thiết bị kết nối internet không dây của lớp tham gia phòng thi đấu trắc nghiệm phản xạ nhanh trên nền tảng số Quizizz. c) Sản phẩm: Bảng xếp hạng thi đấu trực tuyến của học sinh hiển thị trên màn hình lớn của lớp. Học sinh đạt điểm tối ưu được tuyên dương. Bài giải chi tiết 4.16 được trình bày rõ ràng vào vở. d) Tổ chức thực hiện: - Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ: GV trình chiếu mã PIN phòng thi đấu Quizizz lên bảng chính. Giao nhiệm vụ cho toàn bộ học sinh kết nối thiết bị di động cá nhân vào phòng thi, sẵn sàng giấy nháp và máy tính Casio để tính toán phản xạ. - Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ: Học sinh tiến hành làm bài thi trắc nghiệm độc lập gồm 10 câu hỏi lượng hóa tích vô hướng trong thời gian 12 phút. GV theo dõi bảng cập nhật kết quả thời	**HỘP KIẾN THỨC GHI BẢNG:** 1. Đề bài Bài tập 4.16 SGK:bold - Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho tam giác ABC có $A(1;3), B(4;2), C(3;5)$. - Câu a) Tìm tọa độ $\overrightarrow{AB} = (3;-1)$ và $\overrightarrow{AC} = (2;2)$. - Câu b) Tính tích vô hướng: $\boldsymbol{\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = 3 \cdot 2 + (-1) \cdot 2 = 6 - 2 = 4.}$ - Câu c) Tính cosin góc A: $\left\|\overrightarrow{AB}\right\| = \sqrt{3^2 + (-1)^2} = \sqrt{10}$. $\left\|\overrightarrow{AC}\right\| = \sqrt{2^2 + 2^2} = 2\sqrt{2}$. $\boldsymbol{\cos A = \cos\left(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}\right) = \frac{\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}}{\left\|\overrightarrow{AB}\right\| \cdot \left\|\overrightarrow{AC}\right\|} = \frac{4}{\sqrt{10} \cdot 2\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{5}}.}$ 2. Thống kê thi đấu số Quizizz:bold	Mã NLS: **5.2.NC1b** - HS tham gia phòng học trực tuyến, thi đấu trắc nghiệm phản xạ số nhanh tích vô hướng trên nền tảng Quizizz. Minh chứng: Phổ điểm thống kê tự động xuất từ Quizizz và bài giải ghi nhận trong vở học sinh.

HĐ CỦA GIÁO VIÊN & HỌC SINH	SẢN PHẨM DỰ KIẾN	MÃ NLS/AI
gian thực trên màn hình lớn để phát hiện các câu hỏi học sinh hay nhầm lẫn. - Bước 3: Báo cáo, thảo luận: Sau khi kết thúc lượt chơi, GV trình chiếu 3 câu hỏi có tỷ lệ trả lời sai cao nhất. Yêu cầu một học sinh giải thích cách chọn nhanh bằng công thức tọa độ đại số phẳng. Cả lớp thảo luận thống nhất. - Bước 4: Kết luận, nhận định: GV tổng kết khen thưởng học sinh xuất sắc nhất. Nhận xét lỗi sai phổ biến của HS (hay quên dấu trừ khi tính cosin góc tù, nhầm lẫn bình phương vô hướng và bình phương độ dài). Chuẩn hóa kiến thức giải bài tập 4.16 SGK.	- Ghi nhận kết quả điểm số tự động của HS lên hệ thống LMS lớp. - Tuyên dương tốp 3 học sinh có tốc độ và độ chính xác cao nhất.	

HOẠT ĐỘNG 4. Vận dụng — Tính công cơ học & Bảo mật dữ liệu số

HĐ CỦA GIÁO VIÊN & HỌC SINH	SẢN PHẨM DỰ KIẾN	MÃ NLS/AI
a) Mục tiêu: Vận dụng tích vô hướng để giải quyết bài toán tính công của lực liên môn Vật lý; đồng thời bồi dưỡng đạo đức số và ý thức bảo mật dữ liệu riêng tư học sinh khi tham gia học tập trên internet. b) Nội dung: Giải bài toán tính công sinh bởi lực kéo một xe kéo nhỏ dịch chuyển đoạn đường phẳng (Bài 4.24 SGK trang 65). Thảo luận nhóm nhỏ xây dựng 3 nguyên tắc bảo mật thông tin cá nhân trên mạng. c) Sản phẩm: Bản lời giải chi tiết tính công sinh cơ học cơ bản. Bản cẩm nang 3 nguyên tắc vàng bảo mật thông tin được viết ngắn gọn, súc tích ghi nhận trong vở học sinh. d) Tổ chức thực hiện: - Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ: GV giao nhiệm vụ học tập nhóm: 1) Giải bài toán: Một lực $\vec{F}$ có độ lớn 50 N tác dụng lên một vật làm vật dịch chuyển quãng đường dài 10 m theo hướng tạo với hướng lực góc $60°$. Tính công A sinh bởi lực đó. 2) Viết ra 3 nguyên tắc bảo mật thông tin cá nhân và mật khẩu tài khoản số học sinh khi tương tác với các chatbot AI trực tuyến. - Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ: HS thảo luận nhóm 4 học sinh, liên hệ kiến thức Vật lý $A = F \cdot s \cdot \cos\alpha$ chính là định nghĩa tích vô hướng.	**HỘP KIẾN THỨC GHI BẢNG:** 1. Lời giải Bài toán tính công cơ học: - Theo định nghĩa Vật lý, công A sinh bởi lực $\vec{F}$ làm vật dịch chuyển một quãng đường s là: $A = F \cdot s \cdot \cos\alpha$. - Trong toán học, biểu thức trên chính là tích vô hướng giữa vectơ lực $\vec{F}$ và vectơ dịch chuyển $\vec{d}$: $\boldsymbol{A = \vec{F} \cdot \vec{d} = \left\|\vec{F}\right\| \cdot \left\|\vec{d}\right\| \cdot \cos\left(\vec{F}, \vec{d}\right).}$ - Thay số liệu cụ thể: $A = 50 \cdot 10 \cdot \cos(60°) = 500 \cdot 0.5 = 250$ Joule (J). 2. 3 nguyên tắc vàng bảo mật thông tin cá nhân: - Nguyên tắc 1: Không cung cấp thông tin căn cước công dân, số điện thoại, địa chỉ nhà riêng lên chatbot AI công cộng.	Mã NLS: **1.3.TC2a**, **NLb** - HS hiểu ý nghĩa đạo đức số, có ý thức thực hành bảo vệ an toàn thông tin dữ liệu cá nhân trên môi trường mạng xã hội thời đại AI. Minh chứng: Bản 3 nguyên tắc bảo mật dữ liệu an toàn số học sinh tự viết trong vở ghi.

HĐ CỦA GIÁO VIÊN & HỌC SINH	SẢN PHẨM DỰ KIẾN	MÃ NLS/AI
Đồng thời thảo luận các nguy cơ rò rỉ thông tin số cá nhân. GV giám sát, gợi ý. - Bước 3: Báo cáo, thảo luận: Đại diện một nhóm lên bảng trình bày kết quả tính công sinh cơ học. Đại diện nhóm khác đọc to bản quy tắc bảo mật thông tin mạng. Các nhóm khác nhận xét bổ sung. - Bước 4: Kết luận, nhận định: GV nhận xét đánh giá, chốt kiến thức: Công sinh bởi lực chính là tích vô hướng giữa vectơ lực $\vec{F}$ và vectơ dịch chuyển $\vec{d}$. GV giáo dục học sinh về quy tắc an toàn số: Tuyệt đối không nhập thông tin nhạy cảm của cá nhân, gia đình lên chatbot AI.	- Nguyên tắc 2: Đặt mật khẩu tài khoản học tập (LMS, Quizizz, Drive) mạnh và kích hoạt bảo mật đa yếu tố (2FA) nếu có. - Nguyên tắc 3: Đăng xuất hoàn toàn tài khoản cá nhân sau khi học tập trên các thiết bị máy tính dùng chung của nhà trường.	

HOẠT ĐỘNG 5. Đánh giá tổng kết & Giao nhiệm vụ về nhà

HĐ CỦA GIÁO VIÊN & HỌC SINH	SẢN PHẨM DỰ KIẾN	MÃ NLS/AI
a) Mục tiêu: Đánh giá mức độ đạt mục tiêu học tập của học sinh sau bài học. Định hướng học sinh ôn tập chủ động và nghiên cứu sâu hơn về ứng dụng toán học phẳng trên môi trường số. b) Nội dung: GV tóm tắt các nội dung cốt lõi của bài học (Định nghĩa, biểu thức tọa độ, độ dài, góc, tính công). Giao bài tập về nhà trong SGK trang 65 và nhiệm vụ nghiên cứu mở rộng ứng dụng trên không gian mạng. c) Sản phẩm: Sơ đồ tư duy hệ thống hóa kiến thức bài học do HS tự vẽ trong vở ghi bài. Bài làm đầy đủ các bài tập về nhà được giao. d) Tổ chức thực hiện: - Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ: GV giao nhiệm vụ về nhà: 1) Hoàn thành các bài tập còn lại trong SGK trang 65 vào vở bài tập. 2) Thiết lập sơ đồ tư duy hệ thống hóa toàn bộ kiến thức về vectơ (Chương IV) và chụp ảnh nộp lên thư mục lớp học Google Drive. - Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ: HS lắng nghe, ghi chép nhiệm vụ về nhà vào sổ tay học tập. Thao tác lưu trữ đường link nộp bài Google Drive lớp. - Bước 3: Báo cáo, thảo luận: Tổ trưởng chuyên môn và lớp trưởng theo dõi tiến độ nộp bài số	**HỘP KIẾN THỨC GHI BẢNG:** 1. Kiến thức cốt lõi cần nhớ: - Công thức định nghĩa: $\vec{a} \cdot \vec{b} = \lvert\vec{a}\rvert \cdot \lvert\vec{b}\rvert \cdot \cos(\vec{a}, \vec{b})$. - Biểu thức tọa độ phẳng: $\vec{u} \cdot \vec{v} = x \cdot x' + y \cdot y'$. - Công thức tính độ dài: $\lvert\vec{u}\rvert = \sqrt{x^2 + y^2}$. - Điều kiện vuông góc: $\vec{u} \cdot \vec{v} = 0 \Leftrightarrow x \cdot x' + y \cdot y' = 0$. 2. Nhiệm vụ về nhà: - Bài tập 4.21, 4.22, 4.23 SGK trang 65. - Vẽ sơ đồ tư duy Chương IV nộp trực tuyến lên Google Drive lớp trước buổi học kế tiếp.	Mã NLS: **3.1.NC1b** - HS thực hành kỹ năng nộp bài tập số trực tuyến thông qua nền tảng đám mây dùng chung Google Drive lớp học. Minh chứng: Các tệp tin sơ đồ tư duy hình ảnh nộp đúng hạn trên hệ thống lưu trữ đám mây lớp học.

HĐ CỦA GIÁO VIÊN & HỌC SINH	SẢN PHẨM DỰ KIẾN	MÃ NLS/AI
của các thành viên, tổng hợp danh sách gửi giáo viên trước buổi học tiếp theo. - Bước 4: Kết luận, nhận định: GV dặn dò học sinh chuẩn bị bài mới cho chương tiếp theo. GV nhận xét chung về tinh thần học tập, mức độ tích hợp Năng lực số và AI của lớp trong suốt 3 tiết học.		

IV. ĐIỀU CHỈNH SAU BÀI HỌC

- Nội dung giảng dạy:

.....

- Phương pháp dạy học:

.....

- Thiết bị dạy học & công cụ số:

.....

V. BẢNG THỐNG KÊ CÁC MÃ NLS/AI TÍCH HỢP TRONG BÀI HỌC

STT	ĐỀ MỤC SGK / HOẠT ĐỘNG	MÃ NLS–AI	CÔNG CỤ SỐ	HÀNH VI GV–HS TRONG GIỜ	MINH CHỨNG / SẢN PHẨM
1	Khởi động — Tình huống kéo thuyền thực tế	**1.1.NC1b**	Slide, màn hình lớn	GV trình chiếu, HS thảo luận nhóm nhận diện quan hệ kéo hướng.	Nhận định toán học của học sinh ghi trong vở.
2	Góc giữa hai vectơ & Định nghĩa tích vô hướng	**6.2.NC1b NLc**	Chatbot AI, smartphone	HS đặt câu lệnh prompt, đối chiếu SGK, phát hiện và phản biện lỗi sai AI.	Biên bản phản biện nhóm và vở ghi bài học.
3	Tính chất & Biểu thức tọa độ của tích vô hướng	**3.1.NC1b**	GeoGebra trực tuyến	HS thao tác vẽ hình động trên GeoGebra, đối chiếu chéo số liệu thực tế.	Vở ghi bài học và màn hình phần mềm GeoGebra.
4	Luyện tập — Thi đấu trắc nghiệm phản xạ số nhanh	**5.2.NC1b**	Quizizz trực tuyến	HS sử dụng điện thoại kết nối internet tham gia thi đấu tương tác số.	Phổ điểm thống kê tự động xuất từ Quizizz lớp học.
5	Vận dụng — Tính công cơ học & Bảo mật dữ liệu	**1.3.TC2a NLb**	Google Drive, internet	HS thảo luận nhóm tính công lực cơ học, viết quy tắc bảo mật mạng cá nhân.	Vở ghi chép và sơ đồ tư duy nộp trên Google Drive.