Trường THPT Đỗ Đăng Tuyển
Giáo viên: Võ Thị Hoài Thu
Tuần: 13

BÀI 14: PHÉP CHIẾU SONG SONG

MÔN: TOÁN 11 - KẾT NỐI TRI THỨC VỚI CUỘC SỐNG

Thời lượng: 2 tiết (Tiết PPCT: Tiết 37, 38) - Tuần: 13 - Năm học: 2026 - 2027

I. MỤC TIÊU

1) Kiến thức

- Nhận biết các khái niệm cơ bản về phép chiếu song song: mặt phẳng chiếu, phương chiếu, tia chiếu, hình chiếu song song của một điểm, một đường thẳng.
- Hiểu rõ các tính chất hình học cốt lõi được bảo toàn qua phép chiếu song song: tính thẳng hàng, thứ tự ba điểm thẳng hàng, tính song song của hai đường thẳng, tỉ số độ dài của hai đoạn thẳng nằm trên hai đường thẳng song song hoặc cùng nằm trên một đường thẳng.
- Nắm vững khái niệm hình biểu diễn phẳng của một hình không gian; biết các quy tắc cơ bản để vẽ hình biểu diễn của các hình phẳng (tam giác, hình bình hành, đường tròn) và khối đa diện (hình lăng trụ, hình hộp).
- Áp dụng thành thạo các định lý, tính chất để chứng minh quan hệ song song và vẽ chính xác hình biểu diễn của các khối không gian phức tạp.

2) Năng lực chung

- Năng lực tự chủ và tự học: Học sinh chủ động nghiên cứu sách giáo khoa, tự lực hoàn thành các nhiệm vụ vẽ hình không gian cá nhân đúng thời hạn, tự chịu trách nhiệm về kết quả kiểm chứng số phẳng hóa.
- Năng lực giao tiếp và hợp tác: Học sinh tích cực thảo luận cặp đôi, làm việc nhóm để giải quyết nhiệm vụ phân tích mô hình cơ học bóng nắng, trao đổi và nhận xét chéo về tính logic của hình vẽ phẳng biểu diễn.

3) Năng lực đặc thù môn học

- Năng lực tư duy và lập luận toán học: Học sinh sử dụng các tính chất bảo toàn của phép chiếu song song để giải thích sự biến đổi hình học từ không gian 3 chiều sang mặt phẳng vẽ 2 chiều; lập luận loại trừ tính đồng phẳng để chứng minh quan hệ song song.
- Năng lực giao tiếp toán học: Học sinh đọc, viết và diễn đạt logic toán học mạch lạc, chính xác các ký hiệu song song, chéo nhau, giao tuyến; mô tả mặt phẳng chiếu, phương chiếu bằng ngôn ngữ hình học chuẩn xác.
- Năng lực giải quyết vấn đề toán học: Biết mô hình hóa các hiện tượng thực tế (bóng nắng đổ trên mặt sân, dầm mái nhà, bóng các tòa nhà phẳng) thành mô hình phép chiếu song song để đo đạc gián tiếp chiều cao và tính toán tối ưu hóa kết cấu cơ học.

4) Năng lực số và năng lực AI

- Năng lực số [1.1.NC1b] - Khai thác thông tin số: Học sinh biết thiết lập từ khóa và áp dụng các kỹ thuật tra cứu nâng cao trực tuyến để khai thác nguồn dữ liệu lịch sử toán học tin cậy về đồng hồ mặt trời Ai Cập cổ đại và nguyên lý bóng nắng song song.

- Năng lực số [3.1.NC1a] - Sáng tạo nội dung số: Học sinh sử dụng thành thạo phần mềm hình học động trực tuyến GeoGebra 3D để tự dựng mô phỏng phép chiếu song song của hình lăng trụ, hình hộp; tự do xoay thay đổi góc nhìn không gian để quan sát trực quan nét khuất ẩn và nộp ảnh lên Padlet lớp.
- Năng lực số [5.2.NC1b] - Tự đánh giá số: Học sinh trực tiếp tham gia trò chơi trắc nghiệm tương tác Quizizz đầu tiết 2 để tự đánh giá mức độ đạt chuẩn kiến thức số của bản thân.
- Năng lực Trí tuệ nhân tạo [NLc] (Giải quyết vấn đề cùng AI): Học sinh tương tác thông minh với chatbot AI (ChatGPT Free/Gemini Free) bằng các prompt (câu lệnh) có kiểm soát để yêu cầu AI đề xuất bài toán thực tế chứa lỗi sai logic không gian tinh vi cố ý để HS tự phân tích phản biện, rèn luyện Đạo đức AI học đường.

5) Phẩm chất

- Trung thực: Nghiêm túc thực hiện tính toán độc lập, khai báo trung thực kết quả học tập số, tuyệt đối không sao chép nguyên văn lời giải từ AI mà không có lập luận phản biện cá nhân.
- Chăm chỉ: Tỉ mỉ cẩn thận trong việc vẽ hình học biểu diễn không gian, phân biệt nét đứt/nét liền; kiên trì thực hiện kiểm chứng thông tin từ nhiều nguồn số khác nhau.
- Trách nhiệm: Có ý thức bảo mật danh tính học đường trên không gian số, không điền bất kỳ thông tin cá nhân riêng tư định danh nào khi tương tác với các chatbot trực tuyến.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

- Giáo viên: Máy tính cá nhân, máy chiếu lớn (màn hình tương tác), kết nối Internet ổn định. Tài khoản giáo viên admin trên Quizizz thiết lập sẵn bộ câu hỏi trắc nghiệm phản xạ nhanh. Công cụ trực tuyến GeoGebra (https://www.geogebra.org/3d) để trực quan hóa hình học không gian 3 chiều. Chatbot AI (ChatGPT Free / Gemini Free) phục vụ hoạt động thảo luận thực tiễn.
- Học sinh: Sách giáo khoa Toán 11 Tập 1 (Kết nối tri thức với cuộc sống), vở ghi bài học, phiếu học tập nhóm. Dụng cụ vẽ hình không gian: Thước kẻ thẳng có vạch milimét, bút chì, êke, máy tính cầm tay. Thiết bị di động thông minh của nhóm (máy tính bảng/điện thoại) có kết nối mạng Internet (chỉ sử dụng dưới sự cho phép và giám sát học tập của giáo viên).

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

BẢNG TỔNG QUAN PHÂN CHIA SỐ TIẾT VÀ THỜI LƯỢNG TOÀN BÀI:

STT	TIẾT	ĐỀ MỤC SGK	HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC	THỜI LƯỢNG	TỔNG TIẾT	GHI CHÚ
1	32	1. Khái niệm phép chiếu song song. các tính chất của phép chiếu	HĐ1: Khởi động (Tình huống bóng chiếc gậy dưới nắng mặt trời) HĐ2: Định nghĩa phép chiếu, tập xác định & chẵn lẻ hình chiếu song song	10 phút 35 phút	1/2	Tiết 32
2	33	2. Hình biểu diễn của một hình không gian trên mặt phẳng	HĐ3: Trắc nghiệm Quizizz củng cố lý thuyết cũ HĐ4: Sử dụng GeoGebra 3D khám phá hình biểu diễn lăng trụ, hình hộp	10 phút 35 phút	2/2	Tiết 33

STT	TIẾT	ĐỀ MỤC SGK	HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC	THỜI LƯỢNG	TỔNG TIẾT	GHI CHÚ
3	33	3. Hệ thống bài tập SGK; Vận dụng thực tiễn	HĐ5: Luyện tập giải Bài tập 4.25 và 4.26 SGK trang 98 - 99 HĐ6: Vận dụng dầm bóng tòa nhà dốc, bẫy AI & Đạo đức số	20 phút 25 phút	2/2	Tiết 33

TIẾT 32: ĐỊNH NGHĨA VÀ TÍNH CHẤT CỦA PHÉP CHIẾU SONG SONG (PPCT: Tiết 32)

Hoạt động 1: Khởi động - Tình huống bóng chiếc gậy dưới nắng mặt trời (10 phút)

HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN VÀ HỌC SINH	SẢN PHẨM DỰ KIẾN	MÃ NLS–AI
a) Mục tiêu: Kích thích trí tò mò, giúp học sinh bước đầu nhận diện hiện tượng phép chiếu song song thực tế (bóng của một chiếc gậy thẳng dốc dưới ánh nắng mặt trời) và sự cần thiết của việc mô hình hóa toán học các tia sáng song song để tính toán kích thước thực tế. **b) Nội dung:** Học sinh quan sát Hình 4.45 SGK trang 94, thảo luận nhóm 4 người để phân tích bóng của chiếc gậy trên mặt sân phẳng. Học sinh sử dụng thiết bị tra cứu trực tuyến về lịch sử đồng hồ mặt trời (Sundeck) hoạt động dựa trên nguyên lý bóng nắng song song. **d) Tổ chức thực hiện:** **Bước 1 — Chuyển giao nhiệm vụ học tập (2 phút):** GV trình chiếu Hình 4.45 lên màn hình lớn và đặt câu hỏi gợi mở: "Vào những ngày nắng, bóng của một chiếc cột điện hoặc một chiếc gậy thẳng cắm trên mặt sân phẳng có hình dạng là gì? Các tia nắng mặt trời chiếu xuống mặt đất được coi là song song hay đồng quy? Hãy thảo luận nhóm và tra cứu trực tuyến về phát minh chiếc đồng hồ mặt trời cổ đại hoạt động theo nguyên lý cơ học nào?" **Bước 2 — Thực hiện nhiệm vụ học tập (4 phút):** Học sinh hoạt động nhóm 4 người, quan sát hình ảnh và thảo luận nháp về hình dạng bóng gậy. Nhóm trưởng sử dụng thiết bị di động truy cập Google Search tìm kiếm thông tin về lịch sử đồng hồ mặt trời cổ đại dựa trên bóng nắng. GV quan sát, khích lệ các nhóm thảo luận. **Bước 3 — Báo cáo, thảo luận (2 phút):** Đại diện một nhóm lên trình bày: bóng của chiếc gậy thẳng trên mặt đất phẳng cũng là một đoạn thẳng; các tia sáng mặt trời chiếu xuống được coi là song song với nhau vì khoảng cách mặt trời rất xa. Nhóm trưởng	**c) Sản phẩm:** Kết quả phân tích bóng nắng thực tế và tóm tắt lịch sử đồng hồ mặt trời của nhóm: - Hình dạng bóng của chiếc gậy thẳng: Là một đoạn thẳng nằm trên mặt đất phẳng. - Các tia sáng mặt trời: Được mô hình hóa thành các đường thẳng song song với nhau trong không gian hướng xuống mặt đất phẳng. - Lịch sử đồng hồ mặt trời: Được phát minh bởi người Ai Cập cổ đại khoảng 1500 năm trước Công nguyên, hoạt động bằng cách đo chiều dài và góc của bóng nắng song song đổ xuống mặt đĩa tròn để xác định giờ. **Ghi bảng:** HOẠT ĐỘNG 1: KHỞI ĐỘNG - Hiện tượng thực tế: Bóng nắng đổ trên mặt sân là mô hình của phép chiếu song song. - Ý nghĩa: Dùng bóng nắng để xác định thời gian và đo đạc kích thước gián tiếp các công trình.	**NLS:** [1.1.NC1b] - Học sinh biết thiết lập từ khóa 'đồng hồ mặt trời cổ đại nguyên lý' để tra cứu thông tin lịch sử đáng tin cậy. **AI:** — - Trọng tâm rèn luyện tư duy thực tế và năng lực phản xạ độc lập của học sinh. **Công cụ số/AI:** Trình duyệt Google Search trên máy tính bảng nhóm. **GV:** Chuyển giao nhiệm vụ tìm kiếm lịch sử đồng hồ mặt trời và tác dụng bóng nắng song song. **HS:** Thao tác tìm kiếm, thảo luận nhóm và ghi chép nhanh kết quả vào nháp. **Minh chứng:** Bản ghi nháp thông tin lịch sử đồng hồ mặt trời và hình vẽ bóng gậy trong vở bài tập nhóm. **Tiêu chí:** HS gõ đúng từ khóa, nêu được bóng gậy là đoạn thẳng và tia nắng song song.

HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN VÀ HỌC SINH	SẢN PHẨM DỰ KIẾN	MÃ NLS–AI
báo cáo thông số lịch sử đồng hồ mặt trời Ai Cập cổ đại. **Bước 4 — Kết luận, nhận định (2 phút):** GV nhận xét chuẩn hóa câu trả lời và tuyên dương tinh thần học tập số của các nhóm. GV dẫn dắt: "Hiện tượng bóng gậy đổ trên mặt sân dưới ánh nắng mặt trời chính là hình ảnh trực quan của phép chiếu song song. Để hiểu rõ cấu trúc toán học của hiện tượng này, chúng ta cùng nghiên cứu Bài 14 hôm nay."		

Hoạt động 2: Hình thành kiến thức - Định nghĩa và tính chất của phép chiếu song song (35 phút)

HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN VÀ HỌC SINH	SẢN PHẨM DỰ KIẾN	MÃ NLS–AI
a) Mục tiêu: Học sinh phát biểu được định nghĩa phép chiếu song song, chỉ ra được mặt phẳng chiếu, phương chiếu, tia chiếu, hình chiếu của một điểm; phát biểu và chứng minh được các tính chất của phép chiếu song song (bảo toàn tính thẳng hàng, thứ tự, song song và tỉ số độ dài). **b) Nội dung:** Học sinh tự học cứu cánh SGK mục 1 và mục 2 trang 94 - 96. Làm việc cặp đôi hoàn thành HĐ1, HĐ2 trang 94 - 95. Giải Luyện tập 1, Ví dụ 1, Ví dụ 2 trong SGK. **d) Tổ chức thực hiện:** **Bước 1 — Chuyển giao nhiệm vụ học tập (5 phút):** GV yêu cầu học sinh hoạt động cặp đôi nghiên cứu mục 1.a định nghĩa phép chiếu song song. Thực hiện HĐ1 (xác định hình chiếu của điểm và đường thẳng). Tiếp tục nghiên cứu mục 2 trang 95 để phát biểu 3 tính chất lớn và làm HĐ2 (chứng minh hình chiếu của hai đường thẳng song song). Giao nhiệm vụ giải Luyện tập 1. **Bước 2 — Thực hiện nhiệm vụ học tập (15 phút):** Học sinh hoạt động cặp đôi nghiên cứu viết định nghĩa và lời giải HĐ1, HĐ2 vào vở. HS rèn luyện vẽ hình biểu diễn mặt phẳng chiếu (P), phương chiếu Δ, và đường thẳng a có các tia chiếu song song. GV di chuyển quanh lớp hướng dẫn HS cách dựng hình chiếu song song của một điểm và đoạn thẳng. **Bước 3 — Báo cáo, thảo luận (10 phút):** GV gọi 2 học sinh đại diện lên bảng vẽ hình và trình bày định nghĩa cùng lời giải Luyện tập 1. Học sinh cả lớp quan sát, đối chiếu, thảo luận nhận xét về tính đúng đắn của lập luận hình học. **Bước 4 — Kết luận, nhận định (5 phút):** GV chuẩn hóa định nghĩa, các tính chất cốt lõi của phép chiếu	**c) Sản phẩm:** Lời giải HĐ1, HĐ2 và Luyện tập 1 chuẩn mực: - Định nghĩa: Cho mặt phẳng (P) và đường thẳng Δ cắt (P). Phép đặt tương ứng mỗi điểm M trong không gian với điểm M' của (P) sao cho $MM' \parallel$ (hoặc $MM' \equiv$) được gọi là phép chiếu song song lên mặt phẳng chiếu (P) theo phương chiếu Δ. Điểm M' gọi là hình chiếu song song của M. - HĐ1: Hình chiếu của đường thẳng d không song song với phương chiếu là đường thẳng d'. Nếu $d \parallel \Delta$ thì hình chiếu của nó là một điểm. - HĐ2: Nếu hai đường thẳng a và b song song với nhau và không song song với phương chiếu Δ thì hình chiếu a' và b' của chúng song song hoặc trùng nhau. - Luyện tập 1: Nếu ba điểm A, B, C thẳng hàng (B nằm giữa A và C) thì hình chiếu A', B', C' của chúng cũng thẳng hàng và B' nằm giữa A' và C'. Đồng thời tỉ số độ dài được bảo toàn: $\frac{A'B'}{B'C'} = \frac{AB}{BC}$. **Ghi bảng:** 1. ĐỊNH NGHĨA VÀ TÍNH CHẤT PHÉP CHIẾU SONG SONG - Định nghĩa: Phép chiếu song song lên (P) theo phương Δ ký hiệu là $Pr_{\Delta,(P)}$. Điểm M' là hình chiếu của M nếu $MM' \parallel$.	**NLS:** — - Hoạt động rèn luyện tư duy lập luận logic hình học không gian phẳng hóa và kỹ năng chứng minh đại số định lượng. **AI:** — - Giáo viên không áp dụng AI ở phần hình thành kiến thức nền tảng để HS tập trung tự lực suy luận học thuật. **Công cụ số/AI:** Không áp dụng công cụ số. **GV:** Hướng dẫn HS phân tích tính chất bảo toàn tỉ số đoạn thẳng và cách vẽ hình biểu diễn hình chiếu. **HS:** Thực hành vẽ hình vào vở học tập, giải chi tiết HĐ1, HĐ2 và Luyện tập 1. **Minh chứng:** Vở ghi bài học cá nhân đầy đủ hình vẽ mặt phẳng chiếu và các chứng minh tính chất song song. **Tiêu chí:** HS vẽ đúng phương chiếu, xác định đúng vị trí hình chiếu và viết chính xác hệ thức tỉ số đoạn thẳng.

HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN VÀ HỌC SINH	SẢN PHẨM DỰ KIẾN	MÃ NLS–AI
song song lên bảng. GV nhấn mạnh: "Phép chiếu song song bảo toàn tính thẳng hàng và tỉ số độ dài của hai đoạn thẳng nằm trên hai đường thẳng song song hoặc cùng nằm trên một đường thẳng. Đây là tính chất cực kỳ quan trọng để vẽ hình biểu diễn."	- Tính chất 1: Bảo toàn tính thẳng hàng và thứ tự ba điểm thẳng hàng. - Tính chất 2: Hình chiếu của hai đường thẳng song song là song song hoặc trùng nhau. - Tính chất 3: Bảo toàn tỉ số độ dài của hai đoạn thẳng song song hoặc cùng nằm trên một đường thẳng.	

TIẾT 33: HÌNH BIỂU DIỄN KHÔNG GIAN, LUYỆN TẬP VÀ VẬN DỤNG THỰC TIỄN (PPCT: Tiết 33)

Hoạt động 3: Luyện tập - Trò chơi phản xạ trắc nghiệm Quizizz củng cố lý thuyết cũ (10 phút)

HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN VÀ HỌC SINH	SẢN PHẨM DỰ KIẾN	MÃ NLS–AI
a) Mục tiêu: Tái hiện và củng cố vững chắc các kiến thức lý thuyết đã học ở tiết 1 (định nghĩa phép chiếu, phương chiếu, các tính chất bảo toàn song song, thẳng hàng) thông qua trò chơi trắc nghiệm phản xạ trực tuyến trên Quizizz, tạo không khí học tập sôi nổi. **b) Nội dung:** Học sinh cá nhân sử dụng thiết bị di động có kết nối mạng Internet để quét mã QR phòng chơi do GV trình chiếu, độc lập trả lời nhanh bộ 5 câu hỏi trắc nghiệm khách quan. **d) Tổ chức thực hiện:** **Bước 1 — Chuyển giao nhiệm vụ học tập (1 phút):** GV trình chiếu mã QR phòng game Quizizz lên màn hình lớn và yêu cầu: "Các em quét mã QR, nhập đúng biệt danh theo số thứ tự lớp học để bắt đầu tham gia trò chơi kiểm tra phản xạ không gian trong vòng 5 phút". **Bước 2 — Thực hiện nhiệm vụ học tập (5 phút):** Học sinh sử dụng thiết bị di động cá nhân, làm nháp nhanh các câu hỏi lý thuyết và bấm chọn phương án chính xác nhất trên màn hình. GV quan sát bảng điều khiển trực tiếp đôn đốc học sinh. **Bước 3 — Báo cáo, thảo luận (3 phút):** Hệ thống Quizizz tự động khóa phòng khi hết giờ và vinh danh top 3 học sinh có điểm số cao nhất. GV chiếu biểu đồ thống kê tỉ lệ sai sót của từng câu hỏi, gọi học sinh giải thích lập luận chọn đáp án. **Bước 4 — Kết luận, nhận định (10 phút):** GV chốt đáp án chuẩn hóa, nhấn mạnh các điểm hay nhầm lẫn (như: hình chiếu song song của hai đường thẳng cắt nhau có thể song song không? Câu trả lời là không,	**c) Sản phẩm:** Báo cáo phổ điểm tự động lưu trữ trên hệ thống admin Quizizz: - Phổ điểm chính xác trung bình của cả lớp đạt từ 80\% trở lên. - Học sinh tự chỉnh sửa các lỗi sai về vị trí tương đối hình chiếu vào vở ghi chú nhanh. **Ghi bảng:** HOẠT ĐỘNG 3: LUYỆN TẬP PHẢN XẠ SỐ - Hoàn thành bộ câu hỏi trắc nghiệm Quizizz củng cố tính chất phép chiếu song song.	**NLS:** [5.2.NC1b] - Học sinh trực tiếp tương tác trên hệ thống đánh giá số Quizizz để tự kiểm tra kiến thức hình học không gian và nhận phản hồi số đánh giá năng lực. **AI:** — - Trọng tâm rèn luyện phản xạ tính toán độc lập và tự chịu trách nhiệm số của học sinh. **Công cụ số/AI:** Quizizz trực tuyến trên màn hình lớn và điện thoại thông minh/máy tính bảng. **GV:** Khởi động phòng game, điều phối lớp học và phân tích bảng thống kê lỗi sai của học sinh. **HS:** Thao tác cá nhân quét mã QR, làm bài trắc nghiệm độc lập, nghiêm túc và sửa bài vào vở. **Minh chứng:** Bảng điểm kết quả và thống kê tỉ lệ chọn sai tự động lưu trên tài khoản admin giáo viên. **Tiêu chí:** 100% HS tham gia chơi, ghi lại ít nhất

HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN VÀ HỌC SINH	SẢN PHẨM DỰ KIẾN	MÃ NLS–AI
chỉ có thể cắt nhau hoặc trùng nhau). Dẫn dắt sang nội dung Tiết 33.		một kinh nghiệm sửa sai từ thống kê hệ thống.

Hoạt động 4: Hình thành kiến thức - Hình biểu diễn của một hình phẳng, hình lăng trụ, hình hộp (35 phút)

HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN VÀ HỌC SINH	SẢN PHẨM DỰ KIẾN	MÃ NLS–AI
a) Mục tiêu: Học sinh hiểu khái niệm hình biểu diễn của một hình không gian trên mặt phẳng; nắm vững quy tắc vẽ hình biểu diễn của các hình phẳng cơ bản (tam giác, hình bình hành, hình tròn) và các hình khối đa diện (hình lăng trụ, hình hộp); thực hành vẽ hình không gian động trên GeoGebra 3D. **b) Nội dung:** Học sinh nghiên cứu mục 3 trang 96 - 98 SGK. Thực hiện HĐ3 trang 97. Giải Luyện tập 2, Luyện tập 3 trang 97. Sử dụng phần mềm GeoGebra 3D để dựng hình hộp và phép chiếu song song của nó. **d) Tổ chức thực hiện:** **Bước 1 — Chuyển giao nhiệm vụ học tập (5 phút):** GV yêu cầu học sinh thảo luận nhóm 4 người nghiên cứu mục 3 hình biểu diễn phẳng. Hướng dẫn làm HĐ3 (vẽ hình biểu diễn của đường tròn là hình elip). Đặt câu hỏi: "Hình biểu diễn của một hình bình hành là hình gì? Cần chú ý điều gì khi vẽ hình biểu diễn của một lăng trụ tam giác?" Giao nhiệm vụ vẽ hình lăng trụ và dựng phép chiếu song song trên GeoGebra 3D. **Bước 2 — Thực hiện nhiệm vụ học tập (15 phút):** Học sinh thảo luận nhóm làm toán trên nháp và vẽ hình biểu diễn vào vở. Đồng thời, nhóm trưởng mở thiết bị di động truy cập GeoGebra 3D, tiến hành dựng hình lăng trụ đứng và thực hiện phép chiếu song song các đỉnh của nó xuống mặt phẳng đáy giả lập. HS xoay mô hình 3D để quan sát trực quan sự thay đổi hình chiếu khi phương chiếu xoay động. **Bước 3 — Báo cáo, thảo luận (10 phút):** Đại diện một nhóm lên trình bày lời giải Luyện tập 2 trên bảng đen. Đại diện nhóm khác trình chiếu tệp vẽ hình GeoGebra 3D của nhóm mình lên màn hình tương tác thông qua liên kết nộp bài Padlet lớp học, giải thích rõ cách phần mềm xác định tọa độ đỉnh chiếu. **Bước 4 — Kết luận, nhận định (5 phút):** GV nhận xét chuẩn hóa quy tắc vẽ hình biểu diễn: phép chiếu song song bảo toàn tính song song của các cạnh nên hình biểu diễn của hình bình hành phải là hình bình	**c) Sản phẩm:** Lời giải HĐ3, Luyện tập 2, Luyện tập 3 và mô hình GeoGebra 3D nhóm: - HĐ3: Đường tròn biểu diễn bởi một hình elip hoặc một đường tròn trong trường hợp đặc biệt. - Luyện tập 2: Hình biểu diễn của một tam giác cân, tam giác đều, tam giác vuông nói chung là một tam giác tùy ý trên mặt phẳng vẽ (vì phép chiếu song song không bảo toàn góc và độ dài tương đối của các đoạn thẳng không song song). - Luyện tập 3: Hình biểu diễn của hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ là hình hộp phẳng có các mặt bên là các hình bình hành. Các đường thẳng song song vẫn song song, nét ẩn vẽ bằng nét đứt. **Ghi bảng:** 2. HÌNH BIỂU DIỄN CỦA MỘT HÌNH KHÔNG GIAN - Khái niệm: Hình biểu diễn của một hình không gian là hình chiếu song song của hình đó trên một mặt phẳng vẽ hoặc hình đồng dạng với hình chiếu đó. - Quy tắc vẽ: + Hình biểu diễn của tam giác là tam giác tùy ý. + Hình biểu diễn của hình bình hành, hình chữ nhật, hình thoi, hình vuông là hình bình hành tùy ý. + Hình biểu diễn của đường tròn là hình elip. + Phải bảo toàn tính song song của các cạnh và vẽ nét khuất bằng nét đứt.	**NLS:** [3.1.NC1a] - Học sinh sử dụng thành thạo phần mềm hình học động trực tuyến GeoGebra 3D để dựng hình, tự do thử nghiệm biến đổi phương chiếu và tự rút ra kết luận trực quan. **AI:** — - Công cụ GeoGebra 3D đóng vai trò trực quan hóa tối ưu, giúp học sinh tránh lỗi vẽ sai nét khuất và tỉ số đoạn thẳng. **Công cụ số/AI:** GeoGebra 3D (https://www.geogebra.org/3d) và hệ thống Padlet nộp bài của lớp học. **GV:** Hướng dẫn các bước dựng hình lăng trụ đứng trên GeoGebra và kiểm soát các nhóm thao tác. **HS:** Vẽ hình truyền thống trong vở, thực hành nhóm trên phần mềm GeoGebra 3D và nộp ảnh chụp lên Padlet. **Minh chứng:** Đường link mô hình hình lăng trụ xoay 3D và ảnh chụp sản phẩm của nhóm lưu trên hệ thống Padlet lớp học. **Tiêu chí:** HS vẽ đúng hình lăng trụ trên vở có nét đứt rõ ràng và dựng

HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN VÀ HỌC SINH	SẢN PHẨM DỰ KIẾN	MÃ NLS–AI
hành, hình biểu diễn của đường tròn là hình elip. Chốt nội dung ghi bảng.		được hình chiếu lăng trụ trên GeoGebra 3D.

Hoạt động 5: Luyện tập - Giải hệ thống bài tập áp dụng SGK trang 98 - 99 (15 phút)

HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN VÀ HỌC SINH	SẢN PHẨM DỰ KIẾN	MÃ NLS–AI
a) Mục tiêu: Củng cố vững chắc toàn bộ kỹ năng vẽ hình biểu diễn của các hình khối đa diện (lăng trụ tam giác, hình lập phương); chứng minh các tính chất song song dựa trên định nghĩa và hệ quả của phép chiếu song song thông qua việc giải quyết hệ thống bài tập áp dụng SGK trang 98 - 99. **b) Nội dung:** Học sinh hoạt động cá nhân độc lập và làm việc cặp đôi trao đổi thảo luận giải chi tiết Bài tập 4.25 và Bài tập 4.26 SGK Toán 11 trang 98 - 99. **d) Tổ chức thực hiện:** **Bước 1 — Chuyển giao nhiệm vụ học tập (2 phút):** GV yêu cầu học sinh làm việc độc lập giải quyết Bài 4.25 (vẽ hình biểu diễn của hình lăng trụ tam giác $ABC.A'B'C'$). Tiếp tục chia cặp đôi thảo luận giải Bài 4.26 (tìm hình chiếu của điểm và chứng minh thiết diện song song). GV di chuyển bao quát lớp học. **Bước 2 — Thực hiện nhiệm vụ học tập (12 phút):** Học sinh làm toán cá nhân cẩn thận vào vở. (Dự phòng sư phạm: Với Bài 4.26, nhắc nhở học sinh áp dụng tính chất phép chiếu song song bảo toàn tỉ số đoạn thẳng $\frac{MA'}{A'A}$ và tính song song của các cạnh dầm để xác định giao tuyến chuẩn xác, tránh vẽ ngộ nhận các đường chéo nhau cắt nhau). **Bước 3 — Báo cáo, thảo luận (8 phút):** GV gọi 2 học sinh đại diện lên bảng vẽ hình biểu diễn và viết lời giải chứng minh chi tiết. Cả lớp quan sát đối chiếu, thảo luận nhận xét chéo về tính logic của lập luận và độ chuẩn xác của các nét đứt hình vẽ. **Bước 4 — Kết luận, nhận định (3 phút):** GV nhận xét tinh thần học tập tự lực của HS, chuẩn hóa lời giải chuẩn mực toán học lên bảng và chốt đáp án chính xác để học sinh hoàn thiện vở ghi bài học.	**c) Sản phẩm:** Lời giải chi tiết hệ bài tập SGK trang 98 - 99: - Bài 4.25: Vẽ hình biểu diễn lăng trụ tam giác $ABC.A'B'C'$. Đáy ABC là tam giác tùy ý, mặt bên $ABB'A'$ và $ACC'A'$ là các hình bình hành. Cạnh khuất AC vẽ nét đứt, các cạnh còn lại nét liền. - Bài 4.26: Cho hình lăng trụ tam giác $ABC.A'B'C'$. Gọi M, N, P lần lượt là trung điểm của các cạnh AA', BB', CC'. Chứng minh mặt phẳng (MNP) song song với mặt phẳng (ABC). Ta có MN là đường trung bình của hình bình hành $ABB'A' \Rightarrow MN \parallel AB \Rightarrow MN \parallel (ABC)$ (vì $AB \subset (ABC)$). Tương tự, $MP \parallel AC \Rightarrow MP \parallel (ABC)$ (vì $AC \subset (ABC)$). Mà MN, MP cắt nhau tại M và cùng thuộc mặt phẳng (MNP). Theo Định lý 1, ta có $(MNP) \parallel (ABC)$ (đpcm). **Ghi bảng:** 3. GIẢI BÀI TẬP SGK TRANG 98 - 99 - Lời giải chi tiết chính xác của Bài 4.25 và Bài 4.26 SGK Toán 11.	**NLS:** — - Hoạt động tập trung vào rèn luyện và khắc sâu tư duy lập luận hình học chứng minh không gian phẳng hóa độc lập. **AI:** — - Giáo viên không áp dụng công cụ AI ở phần luyện tập SGK để học sinh tự lực rèn luyện phản xạ tính toán thực chất. **Công cụ số/AI:** Không áp dụng công cụ số. **GV:** Hỗ trợ sửa lỗi nét vẽ ẩn khuất không gian, hướng dẫn trình bày lập luận chứng minh chặt chẽ. **HS:** Làm bài tập độc lập, trao đổi chéo kết quả và tự nhận xét sửa lỗi sai vào vở cá nhân. **Minh chứng:** Vở ghi bài giải chi tiết đầy đủ 2 bài tập lớn của học sinh. **Tiêu chí:** HS vẽ đúng hình lăng trụ có nét đứt chuẩn xác và chứng minh đúng hai mặt phẳng song song.

Hoạt động 6: Vận dụng thực tế - Bóng dốc của các tòa nhà phẳng, bẫy AI và Đạo đức số (10 phút)

HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN VÀ HỌC SINH	SẢN PHẨM DỰ KIẾN	MÃ NLS–AI
a) Mục tiêu: Học sinh biết áp dụng mô hình toán học phép chiếu song song để giải quyết các hiện tượng tự	**c) Sản phẩm:** Bản báo cáo phản biện bẫy AI và kết quả giải Bài 4.27 SGK:	**NLS:** [1.1.NC1b] - Học sinh biết thiết lập từ khóa

HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN VÀ HỌC SINH	SẢN PHẨM DỰ KIẾN	MÃ NLS–AI
nhiên (bóng của tòa nhà dốc phẳng đổ dưới ánh nắng mặt trời); hình thành Đạo đức AI học đường nghiêm túc phản biện lỗi sai của AI và ý thức bảo mật dữ liệu riêng tư học đường. **b) Nội dung:** Học sinh làm việc theo nhóm sử dụng thiết bị kết nối mạng tương tác với Trợ lý AI (ChatGPT Free) để tạo bài toán thực tế lượng tử có lỗi sai logic không gian tinh vi cố ý, thảo luận phát hiện lỗi sai lập luận và ký cam kết Đạo đức AI học đường. **d) Tổ chức thực hiện:** **Bước 1 — Chuyển giao nhiệm vụ học tập (3 phút):** GV giao nhiệm vụ thực tế bài toán bóng nắng tòa nhà. Giao kịch bản tương tác AI: "Các nhóm hãy nhập prompt vào ChatGPT: 'Hãy đề xuất một bài toán thực tế ứng dụng phép chiếu song song của bóng một tòa nhà dưới nắng mặt trời để đo chiều cao tòa nhà, đồng thời viết lời giải chi tiết chứa duy nhất một lỗi sai logic hình học không gian tinh vi cố ý'. Nhiệm vụ của các nhóm là tìm ra lỗi sai đó và sửa lại cho đúng [NLc]". **Bước 2 — Thực hiện nhiệm vụ học tập (10 phút):** Học sinh thảo luận nhóm giải toán bóng nắng dốc. Nhóm trưởng gõ prompt bẫy ChatGPT để trích xuất bài toán. Các thành viên thảo luận kịch liệt đối chiếu hình chiếu, phát hiện lỗi sai của AI (ví dụ: AI tính tỉ số bóng dốc bằng hệ thức lượng phẳng sai góc, hoặc ngộ nhận bóng dầm cắt nhau). Học sinh thảo luận viết quy tắc Đạo đức số bảo mật thông tin và ký cam kết nhóm vào vở nháp. **Bước 3 — Báo cáo, thảo luận (5 phút):** Đại diện một nhóm lên trình bày lời giải toán thực tế bóng tòa nhà dốc. Đại diện nhóm khác trình chiếu kết quả bẫy lỗi lập luận của ChatGPT lên màn hình tương tác, phân tích rõ nguyên nhân AI bị 'ảo tưởng lập luận hình học'. Nhóm trưởng đọc bản cam kết Đạo đức AI học thuật của nhóm. **Bước 4 — Kết luận, nhận định (2 phút):** GV nhận xét, chuẩn hóa kiến thức thực tế và đúc kết giáo dục Đạo đức số: "Trí tuệ nhân tạo chỉ là một trợ lý tổng hợp thông tin, bộ não học sinh mới là trung tâm của tư duy toán học chân thực. Tuyệt đối không được sao chép nguyên văn lời giải từ chatbot AI mà không có lập luận kiểm chứng hình học của bản thân, và nghiêm cấm việc điền bất kỳ thông tin cá nhân hay định danh học đường nào khi tương tác với các chatbot trực tuyến để tránh rò rỉ dữ liệu."	- Bài 4.27: Bóng của một thanh thẳng trên bức tường phẳng đứng là hình chiếu song song của thanh đó lên bức tường phẳng đứng theo phương chiếu là phương của các tia sáng mặt trời song song. - Bản báo cáo phản biện AI: Chỉ ra chính xác lỗi sai logic của ChatGPT (ví dụ: AI ngộ nhận tỉ số bóng của hai thanh chéo nhau bằng tỉ số hai thanh thô ban đầu) và sửa lại hoàn hảo dựa trên tính chất bảo toàn tỉ số đoạn thẳng song song. - Bản ký cam kết Đạo đức số: 100% thành viên nhóm ký tên cam kết tự học thực chất, không điền thông tin định danh học sinh trên chatbot mạng. **Ghi bảng:** 4. VẬN DỤNG THỰC TIỄN VÀ ĐẠO ĐỨC SỐ - Phép chiếu song song thực tế: Bóng nắng đổ trên tường phẳng, mặt sân của các tòa nhà phẳng là mô hình phép chiếu song song lên mặt tường phẳng đứng theo phương chiếu của tia nắng mặt trời.	và prompt logic bẫy AI để lấy thông tin và kiểm định chéo dữ liệu không gian phẳng hóa. **AI:** [NLc] - Học sinh tương tác thông minh với chatbot ChatGPT đóng vai trò trợ lý phản biện thông minh để tìm hiểu các bài toán thực tiễn lượng tử hóa. **Công cụ số/AI:** ChatGPT Free / Gemini Free và Padlet chung. **GV:** Đôn đốc đạo đức học thuật số học đường, kiểm duyệt kịch bản bẫy lỗi của các nhóm. **HS:** Thảo luận gõ prompt bẫy AI, phát hiện lỗi ngộ nhận không gian và tự viết cam kết bảo mật danh tính. **Minh chứng:** Bản báo cáo phản biện bẫy lỗi logic của AI viết tay trong vở nháp nhóm và bản cam kết có chữ ký của nhóm trưởng. **Tiêu chí:** HS phát hiện đúng lỗi sai của AI, ký cam kết trung thực học thuật số và bảo mật thông tin.

IV. ĐIỀU CHỈNH SAU BÀI DẠY

- Phân bổ thời gian hợp lý giữa các bước, đảm bảo học sinh có đủ thời gian thực hành tự xoay tọa độ mô phỏng 3 chiều trên điện thoại/máy tính bảng với phần mềm GeoGebra 3D để quan sát sự tương đối hình chiếu song song của khối lập phương.
- Đôn đốc, giám sát thường xuyên tính trung thực học thuật số của các nhóm khi tương tác đặt prompt bẫy AI, tuyệt đối không lạm dụng copy nguyên văn lời giải từ chatbot trực tuyến.

V. BẢNG THỐNG KÊ MÃ NLS–AI ĐÃ TÍCH HỢP

STT	TIẾT	ĐỀ MỤC/HOẠT ĐỘNG	MÃ NLS–AI	CÔNG CỤ SỐ/AI	HÀNH VI GV–HS CHI TIẾT	MINH CHỨNG/SẢN PHẨM
1	32	Hoạt động 1: Khởi động bóng gậy đổ	**NLS:** [1.1.NC1b] **AI:** [NLc]	Google Search	GV: Giao nhiệm vụ tra cứu lịch sử phát minh đồng hồ mặt trời. HS: Tra cứu từ khóa lịch sử và ghi tóm tắt nguyên lý bóng nắng.	Nhật ký ghi chép nháp thông số đồng hồ mặt trời của nhóm trong vở bài tập.
2	32	Hoạt động 2: Định nghĩa và tính chất	**NLS:** — **AI:** —	—	GV: Hướng dẫn HS cách lập luận vẽ hình chiếu song song. HS: Giải độc lập HĐ1, HĐ2 và làm Luyện tập 1 vào vở ghi bài.	Vở ghi bài học cá nhân đầy đủ hình vẽ không gian phân biệt nét đứt/liền.
3	33	Hoạt động 3: Trắc nghiệm Quizizz	**NLS:** [5.2.NC1b] **AI:** —	Quizizz trực tuyến	GV: Khởi động phòng game, phân tích phổ điểm các câu hỏi sai nhiều. HS: Quét mã QR, làm trắc nghiệm phản xạ độc lập và tự sửa bài.	Phổ điểm và kết quả thống kê tự động lưu trên tài khoản admin giáo viên.
4	33	Hoạt động 4: Hình biểu diễn phẳng	**NLS:** [3.1.NC1a] **AI:** —	GeoGebra 3D Padlet	GV: Hướng dẫn HS thao tác dựng khối lăng trụ xoay động 3 chiều. HS: Dựng hình khối, chụp hình phép chiếu song song nộp Padlet.	Ảnh chụp sản phẩm đồ thị lăng trụ GeoGebra 3D lưu trên Padlet lớp.
5	33	Hoạt động 5: Luyện tập giải Bài tập SGK	**NLS:** — **AI:** —	—	GV: Hỗ trợ sửa lỗi khuất hình lăng trụ, hướng dẫn lập luận toán học. HS: Làm bài tập độc lập 4.25, 4.26, nhận xét chéo bài bảng.	Vở ghi bài giải chi tiết chính xác đầy đủ hệ bài tập SGK của học sinh.

STT	TIẾT	ĐỀ MỤC/HOẠT ĐỘNG	MÃ NLS–AI	CÔNG CỤ SỐ/AI	HÀNH VI GV–HS CHI TIẾT	MINH CHỨNG/SẢN PHẨM
6	33	Hoạt động 6: Vận dụng bóng tòa nhà dốc	**NLS:** [1.1.NC1b] **AI:** [NLc]	ChatGPT Free Gemini Free	GV: Giao prompt bẫy lỗi logic, nhắc nhở bảo mật dữ liệu. HS: Các nhóm tương tác phản biện AI bẫy, viết báo lỗi, ký cam kết.	Bản báo cáo phản biện bẫy lỗi logic của AI viết tay và bản cam kết có chữ ký.

TỔ TRƯỞNG CHUYÊN MÔN
(Ký và ghi rõ họ tên)

GIÁO VIÊN SOẠN THẢO
(Ký và ghi rõ họ tên)