

Số: 372 /KH-CĐĐS

Hà Nội, ngày 28 tháng 05 năm 2026

### KẾ HOẠCH

#### Xây dựng Thuyết minh đề cương đề tài KHCN cấp Bộ Xây dựng

Căn cứ công văn Số 6766/BXD-KHCNMT&VLXD của Bộ Xây dựng ngày 08 tháng 5 năm 2026 về việc đề xuất đặt hàng nhiệm vụ KHCN, ĐMST năm 2027;

Căn cứ Biên bản họp Hội đồng KHCN triển khai đề tài Mô phỏng lái tàu và Sa bàn chạy tàu ĐSCT ngày 08/01/2026;

Căn cứ kế hoạch xây dựng đề cương giải pháp KHCN theo tinh thần “6 rõ” theo Kế hoạch số 93/KH-CĐĐS ngày 09/02/2026.

Trường Cao đẳng Đường sắt đề xuất đặt hàng 06 nhiệm vụ KHCN cấp Bộ Xây dựng và giao cho các đơn vị xây dựng thuyết minh đề cương. Cụ thể như sau:

STT	Tên nhiệm vụ KHCN	Đơn vị thực hiện	Thời gian hoàn thành
1	Nghiên cứu thiết kế, chế tạo ghi cho đường sắt mới khổ đường 1435mm.	Khoa CTCK chủ trì	05/6/2026
2	Nghiên cứu thiết kế, chế tạo tà vẹt tâm cho đường sắt mới khổ đường 1435mm.	Khoa CTCK chủ trì	05/6/2026
3	Nghiên cứu thiết kế chế tạo hệ thống mô phỏng lái tàu đường sắt tốc độ dưới 200Km/h.	Khoa ĐMTX chủ trì, TTKHCN phối hợp	05/6/2026
4	Nghiên cứu thiết kế chế tạo hệ thống mô phỏng lái tàu đường sắt tốc độ cao, tốc độ thiết kế 350Km/h.	Khoa ĐMTX chủ trì; TTKHCN phối hợp.	05/6/2026
5	Nghiên cứu thiết kế chế tạo hệ thống Sa Bàn chạy tàu mô phỏng hệ thống điều hành chạy tàu đường sắt công nghệ mới tốc độ thiết kế dưới 200Km/h.	Khoa VTKT chủ trì; Khoa TTTH, TTKHCN phối hợp.	05/6/2026
6	Nghiên cứu biên dịch, biên soạn tiêu chuẩn vận hành đường sắt áp dụng cho tuyến Hà Nội Lào Cai Hải Phòng	TT KHCN chủ trì, khoa VTKT phối hợp.	05/6/2026

Mục tiêu, nội dung chi tiết các nhiệm vụ KHCN và mẫu thuyết minh nhiệm vụ theo phụ lục đính kèm.

Hiệu trưởng yêu cầu các đơn vị nghiêm túc thực hiện, hoàn thành xây dựng thuyết minh đề cương theo đúng tiến độ; gửi thuyết minh đề cương bằng file mềm (bản word) về Trung tâm NC&CG KHCN (qua thầy Trương Hoàng Tùng) để tổng hợp.

**Nơi nhận:**

- Hiệu trưởng (BC);
- Khoa ĐTMX, VTKT, CTCK;
- Trung tâm KHCN;
- Lưu: VT, KHCN.

**KT.HIỆU TRƯỞNG**  
**PHÓ HIỆU TRƯỞNG**



**Ts. Lê Công Thành**

## DANH MỤC

### Đề xuất nhiệm vụ KHICN đối với đường sắt công nghệ mới- đường sắt cao tốc

TT	Tên nhiệm vụ	Chủ nhiệm	Mục tiêu và nội dung chính	Dự kiến kết quả đạt được	Kinh phí
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(8)
1	Nghiên cứu thiết kế, chế tạo ghi cho đường sắt mới khổ đường 1435mm		<p><b>i. Mục tiêu của nhiệm vụ</b></p> <p>Việc xác định mục tiêu cần hướng tới cả khía cạnh làm chủ công nghệ lẫn giá trị thực tiễn:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Làm chủ thiết kế:</b> Nghiên cứu và xây dựng bộ hồ sơ thiết kế kỹ thuật, bản vẽ chế tạo ghi khổ 1435mm phù hợp với tiêu chuẩn quốc tế (như EN 13232) và điều kiện vận hành tại Việt Nam.</li><li>• <b>Nội địa hóa sản xuất:</b> Thiết kế và chế tạo thành công mẫu ghi (turnout) đảm bảo các thông số kỹ thuật về hình học, vật liệu và khả năng chịu tải (tải trọng trục).</li><li>• <b>Đảm bảo an toàn vận hành:</b> Thử nghiệm và đánh giá độ bền, độ ổn định của ghi trong điều kiện chạy tàu thực tế hoặc mô phỏng, đảm bảo tàu đi qua an toàn ở tốc độ thiết kế.</li><li>• <b>Tối ưu hóa chi phí:</b> Giảm sự phụ thuộc vào nhập khẩu, hạ giá thành bảo trì và thay thế linh kiện cho các tuyến đường sắt mới (đường sắt tốc độ cao, đường sắt đô thị).</li></ul> <p><b>2. Nội dung chính của nhiệm vụ</b></p> <p>Nội dung nghiên cứu cần được chia thành các giai đoạn logic từ lý thuyết đến thực nghiệm:</p> <p><b>Nội dung 1: Nghiên cứu tổng quan và xác định thông số kỹ thuật</b></p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>Bộ bản vẽ thiết kế kỹ thuật</b> và quy trình chế tạo chi tiết.</li><li>2. <b>Mẫu sản phẩm thực tế:</b> Bộ ghi khổ 1435mm hoàn chỉnh.</li><li>3. <b>Quy trình hướng dẫn lắp đặt, vận hành</b> và bảo trì bảo dưỡng.</li><li>4. <b>Báo cáo đánh giá</b> kết quả thử nghiệm từ cơ quan kiểm định độc lập.</li></ol>	120 tỷ đồng

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Khảo sát các tiêu chuẩn kỹ thuật quốc tế về ghi đường sắt khổ 1435mm (UIC, EN, AREMA).</li><li>• Xác định các thông số cơ bản: Góc ghi (tangent), bán kính đường cong rẽ, loại ray sử dụng (VD: ray 60kg/m), tải trọng trục thiết kế và tốc độ thông qua tối đa.</li></ul> <p><b>Nội dung 2: Thiết kế kỹ thuật và tính toán mô phỏng</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Thiết kế hình học:</b> Tính toán quỹ đạo chuyên động của bánh xe qua ghi để tối ưu hóa đường cong chuyên tiếp, giảm va đập.</li><li>• <b>Thiết kế kết cấu:</b> Thiết kế chi tiết lưới ghi (switch rail), ray hình tâm (crossing/frog), ray hộ bánh (check rail) và hệ thống tấm đệm, phụ kiện liên kết.</li><li>• <b>Mô phỏng động lực học:</b> Sử dụng phần mềm chuyên dụng để phân tích tương tác bánh xe - ray, kiểm tra ứng suất và biến dạng của các chi tiết dưới tải trọng động.</li></ul> <p><b>Nội dung 3: Nghiên cứu vật liệu và công nghệ chế tạo</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Vật liệu:</b> Nghiên cứu lựa chọn thép hợp kim, đặc biệt là thép Hadfield (thép mangan cao) cho bộ phận tâm ghi để chịu mài mòn và va đập cao.</li><li>• <b>Công nghệ chế tạo:</b><ul style="list-style-type: none"><li>◦ Quy trình đúc và xử lý nhiệt cho tâm ghi.</li><li>◦ Công nghệ phay kỹ thuật số (CNC) để gia công lưới ghi đảm bảo độ chính xác với ray chính.</li><li>◦ Công nghệ hàn liên kết giữa các loại thép khác biệt (nếu có).</li></ul></li></ul> <p><b>Nội dung 4: Chế tạo thử nghiệm mẫu ghi (Prototype)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sản xuất các chi tiết thành phần theo bản vẽ thiết kế.</li><li>• Lắp ráp tổng thể bộ ghi trên sân thao tác để kiểm tra độ chính xác hình học và sự phối hợp hoạt động của hệ thống chuyên vị (máy chuyên ghi).</li></ul> <p><b>Nội dung 5: Thử nghiệm, đo đạc và đánh giá</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kiểm tra không phá hủy (NDT) các mối hàn và chi tiết đúc.</li></ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Lắp đặt thử nghiệm trên một đoạn đường nhánh hoặc bãi chứa để theo dõi khả năng vận hành.</li> <li>Đánh giá sự phù hợp so với mục tiêu ban đầu và hoàn thiện quy trình công nghệ.</li> </ul>	
<p>2</p> <p>Nghiên cứu thiết kế, chế tạo và vết tẩm cho đường sắt mới khổ đường 1435mm</p>		<p><b>1. Mục tiêu của nhiệm vụ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Làm chủ công nghệ đường sắt không đá ba-lát:</b> Nghiên cứu và nắm vững lý thuyết thiết kế, tính toán kết cấu tà vẹt tẩm bản phù hợp với tiêu chuẩn quốc tế (như tiêu chuẩn Châu Âu EN hoặc tiêu chuẩn Nhật Bản JIS).</li> <li><b>Thiết kế tối ưu:</b> Xây dựng bộ bản vẽ kỹ thuật chi tiết cho tẩm bản bê tông cốt thép/dự ứng lực, đảm bảo khả năng chịu tải trọng động lớn, chống nứt và cách điện tốt.</li> <li><b>Nội địa hóa sản xuất:</b> Xây dựng quy trình công nghệ chế tạo tẩm bản tại Việt Nam bằng nguồn nguyên liệu địa phương, đáp ứng các yêu cầu khắt khe về cường độ bê tông và độ chính xác hình học (sai số milimet).</li> <li><b>Ứng dụng thực tiễn:</b> Tạo ra sản phẩm mẫu đạt tiêu chuẩn vận hành, sẵn sàng cung ứng cho các dự án đường sắt tốc độ cao hoặc các tuyến Metro mới trong tương lai, giúp giảm giá thành so với nhập khẩu.</li> </ul> <p><b>2. Nội dung chính của nhiệm vụ</b></p> <p><b>Nội dung 1: Nghiên cứu tổng quan và lựa chọn công nghệ tẩm bản</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Phân tích ưu nhược điểm của các loại tẩm bản phổ biến trên thế giới: Tẩm bản đúc sẵn (như kiểu Shinkansen - Nhật Bản hoặc CRTS/II - Trung Quốc) và tẩm bản đổ tại chỗ.</li> <li>Xác định các thông số đầu vào: Tải trọng trục (ví dụ 17-25 tấn), tốc độ thiết kế (đường sắt tốc độ cao thường &gt;250km/h), điều kiện địa chất và khí hậu tại khu vực lắp đặt.</li> </ul> <p><b>Nội dung 2: Thiết kế kỹ thuật và mô phỏng kết cấu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Tính toán kết cấu:</b> Sử dụng phương pháp phần tử hữu hạn (FEA) để tính toán ứng suất trong tẩm bản dưới tác động</li> </ul>	<p>1 <b>Hồ sơ thiết kế kỹ thuật:</b> Bao gồm thuyết minh tính toán, bản vẽ chi tiết và chỉ dẫn kỹ thuật thi công.</p> <p>2 <b>Mẫu sản phẩm thực tế:</b> Các tẩm bản bê tông (Slab units) khổ 1435mm hoàn chỉnh kèm phụ kiện.</p> <p>3 <b>Quy trình công nghệ sản xuất:</b> Hướng dẫn chi tiết từ khâu chuẩn bị khuôn đến khi xuất xưởng.</p> <p>4 <b>Phân mềm hoặc mô hình tính toán:</b> Công cụ phục vụ thiết kế tối ưu cho các điều kiện vận hành khác nhau.</p>
			<p>50 tỷ đồng</p>

		<p>của tải trọng tàu, sự thay đổi nhiệt độ và lún lệch nền đường.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Thiết kế hệ thống liên kết:</b> Nghiên cứu tích hợp hệ thống phụ kiện liên kết ray trực tiếp lên tấm bản (fastener system), đảm bảo khả năng giảm chấn và điều chỉnh cao độ, phương hướng.</li> <li>• <b>Thiết kế hệ thống thoát nước và cách điện:</b> Đảm bảo tấm bản không bị đọng nước và cách điện hoàn toàn để phục vụ hệ thống thông tin tín hiệu đường sắt.</li> </ul> <p><b>Nội dung 3: Nghiên cứu cấp phối bê tông cường độ cao</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nghiên cứu công thức bê tông tính năng cao (HPC) hoặc bê tông cốt sợi để tăng khả năng chống nứt và độ bền trong môi trường khắc nghiệt.</li> <li>• Kiểm soát quá trình đông kết và co ngót của bê tông để đảm bảo kích thước hình học tuyệt đối chính xác cho các vị trí lắp đặt ray.</li> </ul> <p><b>Nội dung 4: Xây dựng quy trình chế tạo và dưỡng hộ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thiết kế và chế tạo hệ thống khuôn thép độ chính xác cao.</li> <li>• Xây dựng quy trình căng cốt thép dự ứng lực (nếu có) và quy trình độ bê tông tự đầm.</li> <li>• Áp dụng công nghệ dưỡng hộ bằng hơi nước hoặc các phương pháp hiện đại để sớm đạt cường độ và giảm thiểu ứng suất nhiệt nội tại.</li> </ul> <p><b>Nội dung 5: Thử nghiệm và đánh giá chất lượng</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thử nghiệm tĩnh: Kiểm tra khả năng chịu uốn, chịu nén và độ bền mỏi của tấm bản tại phòng thí nghiệm.</li> <li>• Thử nghiệm động: Lắp đặt thử nghiệm một đoạn hiện trường để đo đặc độ rung, tiếng ồn và chuyển vị dưới tác động của phương tiện.</li> <li>• Đánh giá sai số lắp đặt hình học của hệ thống ray trên tấm bản mẫu.</li> </ul>		
3	Nghiên cứu thiết kế chế tạo hệ thống mô phỏng lái	<p><b>1. Mục tiêu của nhiệm vụ</b></p>	<p><b>1. Hệ thống Cabin mô phỏng hoàn chỉnh:</b> Bao gồm phần vỏ cabin, ghế</p>	18 tỷ

<p>tàu đường sắt tốc độ dưới 200Km/h</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Làm chủ công nghệ mô phỏng:</b> Nghiên cứu và làm chủ các thuật toán động lực học đoàn tàu, đồ họa 3D thời gian thực và công nghệ truyền tin giữa phân cứng và phần mềm.</li> <li>• <b>Nâng cao chất lượng đào tạo:</b> Tạo ra môi trường thực hành an toàn, giúp học viên lái tàu rèn luyện kỹ năng xử lý tình huống khẩn cấp (mất phanh, chướng ngại vật, hỏng tín hiệu) mà không gây rủi ro cho người và thiết bị thật.</li> <li>• <b>Tối ưu hóa chi phí:</b> Giảm thời gian sử dụng tàu thật để đào tạo, tiết kiệm nhiên liệu, năng lượng và giảm mòn cơ khí cho hệ thống đường sắt thực tế.</li> <li>• <b>Nội địa hóa sản phẩm:</b> Chế tạo hệ thống mô phỏng "Make in Vietnam" có tính năng tương đương sản phẩm nhập khẩu nhưng phù hợp tuyệt đối với quy trình vận hành và hệ thống áp dụng cho đường sắt công nghệ mới dự kiến cho tuyến Hà Nội Lào Cai Hải Phòng tại Việt Nam.</li> </ul> <p><b>2. Nội dung chính của nhiệm vụ</b></p> <p><b>Nội dung 1: Nghiên cứu xây dựng mô hình toán học và động lực học</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Xây dựng mô hình toán học mô phỏng chuyển động của đoàn tàu dưới 200km/h, bao gồm: lực kéo, lực cản (không khí, đường cong, độ dốc), và đặc biệt là hệ thống hãm (phanh) khí nén hoặc phanh điện từ.</li> <li>• Tính toán tương tác bánh xe - ray để mô phỏng cảm giác rung lắc và phản hồi lực lên tay lái của tài xế.</li> </ul> <p><b>Nội dung 2: Thiết kế và chế tạo Cabin mô phỏng (Phần cứng)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thiết kế Cabin có kích thước và bố trí thiết kế theo tỷ lệ 1:1 so với đầu máy thật.</li> </ul>	<p>lái, bảng điều khiển và hệ thống hiển thị hình ảnh (màn hình lớn hoặc kính thực tế ảo).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. <b>Phần mềm lõi (Kernel):</b> Mô phỏng động lực học và môi trường đồ họa 3D.</li> <li>3. <b>Bộ kích bản đào tạo:</b> Hệ thống các bài tập từ cơ bản đến nâng cao cho lái tàu đường sắt khổ 1435mm/1000mm.</li> <li>4. <b>Tài liệu kỹ thuật:</b> Bản vẽ chế tạo, sơ đồ mạch điện và hướng dẫn vận hành hệ thống.</li> </ol>
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chế tạo/tích hợp các bảng điều khiển: Tay cầm điều khiển (Master Controller), bảng đồng hồ hiển thị thông số, hệ thống phanh hãm và các nút bấm chức năng.</li> <li>• <b>Hệ thống chuyển động (Motion Platform):</b> Nghiên cứu thiết kế để rung mô phỏng 3 hoặc 6 bậc tự do (DOF) để tạo cảm giác gia tốc, nghiêng khi vào đường cong hoặc rung động khi đi qua ghi rề.</li> </ul> <p><b>Nội dung 3: Xây dựng môi trường ảo và đồ họa (Phần mềm)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Xây dựng công cụ đồ họa 3D tái hiện tuyến đường sắt (nhà ga, cầu hầm, hệ thống cột tín hiệu, cảnh quan hai bên đường) với độ phân giải cao.</li> <li>• Lập trình hiệu ứng thời tiết (mưa, sương mù, ngày/đêm) ảnh hưởng trực tiếp đến tầm nhìn và hệ số bám của đường ray.</li> <li>• Xây dựng hệ thống âm thanh vòm mô phỏng tiếng động cơ, tiếng rít phanh và tiếng va chạm cơ khí.</li> </ul> <p><b>Nội dung 4: Phát triển hệ thống quản lý đào tạo và kịch bản lái</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thiết kế giao diện cho giáo viên (Instructor Station) để theo dõi hành vi của học viên, chấm điểm tự động theo quy trình lái tàu an toàn.</li> <li>• Xây dựng thư viện các tình huống sự cố: Hôngng hệ thống báo hiệu trên tàu (ATP/ETCS), vật cản bất ngờ trên ray, hoặc sự cố mất điện lưới đột ngột.</li> </ul> <p><b>Nội dung 5: Tích hợp hệ thống và thử nghiệm hiệu chỉnh</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tích hợp phần mềm điều khiển với các thiết bị phần cứng thông qua các giao thức truyền thông công nghiệp (như CAN bus, Modbus hoặc TCP/IP).</li> </ul>	
--	--	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Mời các tài xế giàu kinh nghiệm vận hành thử nghiệm để hiệu chỉnh độ nhạy của tay lái và độ chân thực của môi trường mô phỏng.</li> </ul>	
<p>4</p> <p>Nghiên cứu thiết kế chế tạo hệ thống mô phỏng lái tàu đường sắt tốc độ cao, tốc độ thiết kế 350Km/h</p>		<p><b>1. Mục tiêu của nhiệm vụ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Làm chủ công nghệ mô phỏng DSCT:</b> Nghiên cứu và tích hợp các công nghệ tiên tiến nhất về động lực học tàu cao tốc, đồ họa 3D hiệu năng cao và hệ thống phân phối cảm giác (motion base).</li> <li><b>Mô phỏng hệ thống điều khiển hiện đại:</b> Tích hợp hoàn chỉnh hệ thống kiểm soát tàu tự động (ETCS Level 2 hoặc tương đương) - đây là "trái tim" của vận hành 350km/h.</li> <li><b>Đào tạo nhân xạ tốc độ cao:</b> Tạo môi trường cho lái tàu làm quen với việc quan sát báo hiệu cabin (Cab-signalling) thay vì báo hiệu bên đường, rèn luyện khả năng xử lý tình huống cực nhanh khi có sự cố ở tốc độ cao.</li> <li><b>Nâng cao năng lực khoa học nội địa:</b> Khẳng định khả năng thiết kế các hệ thống công nghệ cao phục vụ dự án Đường sắt tốc độ cao trực Bắc - Nam.</li> </ul> <p><b>2. Nội dung chính của nhiệm vụ</b></p> <p><b>Nội dung 1: Nghiên cứu động lực học đoàn tàu tốc độ 350km/h</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Xây dựng mô hình toán học đa vật thể (Multi-body dynamics) mô phỏng chi tiết tương tác giữa bánh xe và ray ở tốc độ cực cao.</li> <li>Nghiên cứu mô hình khí động học: Mô phỏng lực cản không khí và hiện tượng thay đổi áp suất đột ngột khi tàu</li> </ul>	<p><b>1. Hệ thống Simulator DSCT hoàn chỉnh:</b> Gồm Cabin mô phỏng, hệ thống 6-DOF, hệ thống hiển thị và trạm điều khiển của giáo viên.</p> <p><b>2. Phần mềm mô phỏng lõi:</b> Chạy trên nền tảng máy tính hiệu năng cao, tích hợp mô hình khí động học và động lực học 350km/h.</p> <p><b>3. Bộ hồ sơ thiết kế công nghệ:</b> Bản vẽ cơ khí, sơ đồ mạch điện, mã nguồn phần mềm và quy trình bảo trì hệ thống.</p> <p><b>4. Tài liệu giáo trình đào tạo:</b> Các bài thực hành chuẩn cho lái tàu cao tốc.</p>
			<p>30 tỷ</p>

	<p>đi vào hãm (piston effect) hoặc khi hai tàu cao tốc tránh nhau.</p> <p><b>Nội dung 2: Thiết kế hệ thống Cabin ảo và Cơ cấu chuyển động (Motion System)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Phần cứng Cabin:</b> Chế tạo cabin mô phỏng giống hệt cabin của dòng tàu cao tốc mục tiêu (như Shinkansen hoặc CR400).</li> <li>• <b>Hệ thống chuyển động 6 bậc tự do (6-DOF):</b> Nghiên cứu chế tạo sàn chuyển động thủy lực hoặc điện cơ để tái hiện chính xác các gia tốc: gia tốc khởi động, gia tốc hãm, lực ly tâm khi vào cua và độ rung đặc trưng của tàu cao tốc.</li> </ul> <p><b>Nội dung 3: Phát triển hệ thống hiển thị và đồ họa thời gian thực</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thiết kế hệ thống hiển thị góc rộng (màn hình cong lớn hoặc vòm kính) với tần số quét cực cao (&gt;120Hz) để loại bỏ hiện tượng giật hình, đảm bảo hình ảnh trôi chảy ở tốc độ 350km/h.</li> <li>• Xây dựng dữ liệu 3D siêu chi tiết về tuyến đường, hệ thống lưới điện tiếp điểm (OCS) và môi trường xung quanh với khoảng cách quan sát xa (tầm nhìn cần đạt trên 2000m).</li> </ul> <p><b>Nội dung 4: Tích hợp hệ thống Tín hiệu và Điều khiển tự động (ATP/ATO)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mô phỏng chi tiết giao diện người - máy (DMI) của hệ thống điều khiển tàu tự động.</li> <li>• Lập trình logic báo hiệu cabin: Tính toán khoảng cách hãm an toàn, đường cong giới hạn tốc độ và tự động cường bức dừng tàu nếu tài xế vi phạm hoặc có sự cố trên đường.</li> </ul>	
--	--	--

		<p><b>Nội dung 5: Hệ thống giám sát của giáo viên và kích bản sự cố đặc thù</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Xây dựng kho kích bản về các thảm họa tự nhiên (động đất, gió lớn, sạt lở) và lỗi kỹ thuật (hồng lốp/bánh xe, mất điện áp cao).</li> <li>Công cụ phân tích hành vi lái tàu: Ghi lại mọi thao tác của học viên để đối chiếu với biểu đồ chạy tàu mẫu, từ đó đánh giá kỹ năng lái tàu an toàn và tiết kiệm năng lượng.</li> </ul>	
<p>5</p> <p>Nghiên cứu thiết kế chế tạo hệ thống Sa Bàn chạy tàu mô phỏng hệ thống điều hành chạy tàu đường sắt công nghệ mới tốc độ thiết kế dưới 200Km/h</p>		<p><b>1. Mục tiêu của nhiệm vụ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Làm chủ công nghệ điều hành tập trung:</b> Nghiên cứu và xây dựng hệ thống phần mềm điều khiển trung tâm (OCC) có khả năng giám sát và điều phối nhiều đoàn tàu chạy đồng thời.</li> <li><b>Mô phỏng hạ tầng kỹ thuật hiện đại:</b> Thiết kế hệ thống sa bàn tích hợp đầy đủ các thành phần: thông tin tín hiệu, hệ thống điện động lực và các thiết bị kiểm soát an toàn đường sắt công nghệ mới.</li> <li><b>Thử nghiệm thuật toán vận hành:</b> Tạo môi trường thực nghiệm để kiểm chứng các thuật toán về giãn cách chạy tàu (Headway), biểu đồ chạy tàu và xử lý xung đột tại các nút giao thông đường sắt phức tạp.</li> <li><b>Đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao:</b> Cung cấp công cụ đào tạo trực quan cho kỹ sư, nhân viên điều độ và quản lý vận hành đường sắt tốc độ cao trong tương lai.</li> </ul> <p><b>2. Nội dung chính của nhiệm vụ</b></p> <p><b>Nội dung 1: Thiết kế hệ thống hạ tầng sa bàn thông minh</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Thiết kế sơ đồ tuyến:</b> Xây dựng mạng lưới đường ray mô hình (theo tiêu chuẩn HO hoặc tương đương) bao gồm</li> </ul>	<p>1. <b>Hệ thống sa bàn vật lý:</b> Kích thước lớn, hoàn thiện về mặt thẩm mỹ và kỹ thuật, có khả năng vận hành liên tục.</p> <p>2. <b>Hệ thống phần mềm OCC:</b> Mã nguồn và phần mềm điều khiển chạy tàu tập trung trên máy tính.</p> <p>3. <b>Hệ thống thiết bị phân cứng đi kèm:</b> Các tủ điều khiển, bộ chuyển đổi tín hiệu, cảm biến và đầu máy mô hình tích hợp chip.</p> <p>4. <b>Bộ hồ sơ kỹ thuật:</b> Bao gồm bản vẽ thiết kế, quy trình công nghệ chế tạo và hướng dẫn vận hành hệ thống.</p>
			<p>20 tỷ</p>

	<p>đường đôi, các ga hành khách, ga hàng hóa, khu vực depot và các cầu/hầm kỹ thuật.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Chế tạo hệ thống ghi rơ kỹ thuật số:</b> Thiết kế các bộ ghi có tích hợp bộ giải mã (decoder) để điều khiển từ xa và phân hồi trạng thái về trung tâm.</li><li>• <b>Lắp đặt hệ thống cảm biến vị trí:</b> Sử dụng công nghệ cảm biến quang, cảm biến từ hoặc RFID đọc theo tuyến đường để xác định vị trí tàu chính xác trong thời gian thực.</li></ul> <p><b>Nội dung 2: Phát triển đoàn tàu mô hình tích hợp công nghệ số</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cải tiến các đầu máy mô hình tích hợp bộ thu phát tín hiệu không dây và chip xử lý lệnh (DCC hoặc tương đương).</li><li>• Mô phỏng đặc tính động lực học: Lập trình để tàu mô hình có gia tốc, quãng đường phanh và tốc độ tỷ lệ thuận với tàu thật chạy dưới 200km/h.</li></ul> <p><b>Nội dung 3: Nghiên cứu và chế tạo hệ thống Tin hiệu điều khiển (Signaling)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Hệ thống liên khóa (Interlocking):</b> Thiết kế logic điều khiển đảm bảo an toàn giữa các bộ ghi và tín hiệu đèn, ngăn chặn tuyệt đối các xung đột lộ trình.</li><li>• <b>Mô phỏng hệ thống kiểm soát tàu tự động (ATP):</b> Xây dựng các phân đoạn đường (Block) ảo; tự động dừng tàu mô hình nếu tàu vượt quá giới hạn tốc độ hoặc đi vào phân đoạn đang có tàu chiếm dụng.</li></ul> <p><b>Nội dung 4: Xây dựng Trung tâm điều hành chạy tàu (OCC)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Phát triển phần mềm giám sát đồ họa (SCADA/HMI) hiển thị toàn cảnh trạng thái mạng lưới đường sắt trên màn hình lớn.</li><li>• Số hóa biểu đồ chạy tàu (Time-Space Diagram): Tự động lập lịch và điều khiển các đoàn tàu chạy theo đúng khung giờ quy định.</li><li>• Tích hợp hệ thống thông tin hành khách (PIS): Mô phỏng hiển thị thông tin tàu đến/đi tại các nhà ga trên sa bàn.</li></ul> <p><b>Nội dung 5: Thử nghiệm kích bản vận hành và xử lý sự cố</b></p>	
--	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Vận hành thử nghiệm hệ thống với mật độ tàu cao để đánh giá độ ổn định của luồng dữ liệu truyền thông.</li> <li>Mô phỏng các kịch bản sự cố: Tàu hỏng trên chính tuyến, mất điện bộ phận, hoặc lỗi cảm biến để kiểm tra khả năng ứng phó của hệ thống điều hành.</li> </ul>		
<p>6</p> <p>Nghiên cứu biên dịch, biên soạn tiêu chuẩn vận hành đường sắt áp dụng cho tuyến Hà Nội Lào Cai Hải Phòng</p>		<p><b>1. Mục tiêu của nhiệm vụ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Xây dựng hệ thống quy chuẩn đồng bộ:</b> Thiết lập bộ tiêu chuẩn vận hành toàn diện cho tuyến đường sắt Lào Cai - Hà Nội - Hải Phòng, đảm bảo tính thống nhất giữa hạ tầng, phương tiện, thông tin tín hiệu và con người.</li> <li><b>Hợp chuẩn quốc tế:</b> Biên dịch và chuẩn hóa các tiêu chuẩn vận hành từ các nước có nền đường sắt tiên tiến (như Trung Quốc, Châu Âu) để phục vụ việc kết nối liên vận quốc tế (đặc biệt là hành lang kinh tế Côn Minh - Hải Phòng).</li> <li><b>Đảm bảo an toàn và hiệu quả:</b> Đưa ra các định mức kinh tế - kỹ thuật, quy trình thao tác chuẩn (SOP) nhằm tối ưu hóa năng suất vận tải và đảm bảo an toàn tuyệt đối ở tốc độ thiết kế.</li> <li><b>Phục vụ quản lý và đào tạo:</b> Cung cấp căn cứ pháp lý cho công tác kiểm tra, giám sát vận hành và làm tài liệu gốc để biên soạn giáo trình đào tạo nhân lực vận hành tuyến.</li> </ul> <p><b>2. Nội dung chính của nhiệm vụ</b></p> <p><b>Nội dung 1: Khảo sát, đánh giá bối cảnh và lựa chọn hệ tiêu chuẩn tham chiếu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Phân tích đặc điểm kỹ thuật của tuyến (khổ đường 1435mm, tốc độ thiết kế, tải trọng trục, hệ thống điện lực, thông tin tín hiệu).</li> <li>Rà soát hệ thống luật pháp Việt Nam và các tiêu chuẩn đường sắt hiện hành.</li> <li>Nghiên cứu, lựa chọn các bộ tiêu chuẩn quốc tế phù hợp nhất để làm căn cứ biên dịch (ví dụ: Tiêu chuẩn đường sắt quốc gia Trung Quốc GB/T hoặc tiêu chuẩn Châu Âu EN).</li> </ul>	<p><b>1. Bộ tiêu chuẩn vận hành chính thức:</b> Bao gồm các quy định, quy phạm khai thác đường sắt tuyến Hà Nội - Lào Cai - Hải Phòng.</p> <p><b>2. Bộ tài liệu biên dịch:</b> Các tiêu chuẩn quốc tế tham chiếu đã được dịch thuật và công chúng chuyên môn.</p> <p><b>3. Sổ tay hướng dẫn vận hành:</b> Dành cho các chức danh trực tiếp (Lái tàu, Trục ban, Điều độ).</p> <p><b>4. Báo cáo tổng kết:</b> Phân tích tình tương thích của bộ tiêu chuẩn với hạ tầng thực tế và đề xuất lộ trình áp dụng.</p>	<p>6 tỷ</p>

		<p><b>Nội dung 2: Biên dịch và hiệu đính hệ thống tiêu chuẩn kỹ thuật</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biên dịch các bộ tài liệu về quy trình vận hành chạy tàu, quy trình tác nghiệp ga, quy trình điều độ trung tâm.</li> <li>• Hiệu đính thuật ngữ chuyên ngành đường sắt đảm bảo tính chính xác, thống nhất và dễ hiểu trong ngữ cảnh Việt Nam.</li> <li>• Chuẩn hóa các quy định về an toàn, bảo dưỡng hạ tầng và phương tiện trong quá trình khai thác.</li> </ul> <p><b>Nội dung 3: Biên soạn Quy trình vận hành khai thác (Network Statement)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Vận hành chạy tàu:</b> Quy định về tốc độ, khoảng cách giãn cách, thứ tự ưu tiên các loại tàu (tàu khách tốc độ cao, tàu hàng liên vận).</li> <li>• <b>Điều độ và Thông tin tín hiệu:</b> Quy trình phối hợp giữa lái tàu và trực ban chạy tàu, điều độ viên; các quy định về sử dụng hệ thống báo hiệu cabin, hệ thống đóng đường tự động.</li> <li>• <b>Quản lý ga và Depot:</b> Quy trình đón gửi tàu, đón toa, lập tàu và các dịch vụ hỗ trợ tại ga.</li> </ul> <p><b>Nội dung 4: Xây dựng quy định về an toàn và xử lý sự cố đặc thù</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biên soạn bộ tiêu chuẩn an toàn cho vận tải hàng hóa nguy hiểm, hàng siêu trường siêu trọng trên tuyến.</li> <li>• Xây dựng kịch bản và quy trình ứng phó khẩn cấp: xử lý khi tàu hỏng trên chính tuyến, sự cố điện lưới, thiên tai (lũ quét, sạt lở địa hình đồi núi phía Bắc).</li> </ul> <p><b>Nội dung 5: Hội thảo chuyên gia và thử nghiệm áp dụng</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tổ chức các buổi phân biện với sự tham gia của chuyên gia đường sắt, đơn vị vận hành và cơ quan quản lý nhà nước.</li> <li>• Áp dụng thử nghiệm một số quy trình mẫu vào thực tế mô phỏng để chỉnh sửa, hoàn thiện trước khi ban hành chính thức.</li> </ul>		
--	--	--	--	--

**THUYẾT MINH NHIỆM VỤ KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ VÀ  
ĐỔI MỚI SÁNG TẠO<sup>1</sup>**

1. Tên nhiệm vụ/nhiệm vụ thành phần thuộc cụm nhiệm vụ, chuỗi nhiệm vụ khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo .....

2. Loại hình và hình thức triển khai<sup>2</sup>

3. Thời gian thực hiện: .....tháng (từ.....đến.....)

4. Tổng kinh phí đề xuất:.....đồng.

Cơ cấu nguồn vốn:

- Ngân sách nhà nước:.....%.

- Ngoài ngân sách nhà nước<sup>3</sup>:.....%.

5. Đề nghị phương thức khoán chi

<input type="checkbox"/> Khoán chi đến sản phẩm cuối cùng	<input type="checkbox"/> Khoán chi từng phần, trong đó:
	- Kinh phí khoán: .....triệu đồng
	- Kinh phí không khoán: .....triệu đồng

6. Chủ nhiệm nhiệm vụ

- Nhân tài về khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo<sup>4</sup>

- Nhà khoa học trẻ tài năng, kỹ sư trẻ tài năng<sup>5</sup>

- Không thuộc hai trường hợp quy định ở trên

Họ và tên: .....Số định danh cá nhân: .....

Ngày, tháng, năm sinh: .....Giới tính: Nam  / Nữ:

Học hàm, học vị/Trình độ chuyên môn: .....

Chức danh nghề nghiệp<sup>6</sup>: .....Chức vụ .....

Điện thoại: .....E-mail: .....

Tên tổ chức đang công tác: .....

Địa chỉ tổ chức: .....

7. Tổ chức chủ trì nhiệm vụ<sup>7</sup>

7.1. Tên tổ chức chủ trì nhiệm vụ: .....

Mã số tổ chức: .....

Điện thoại: .....

Địa chỉ: .....

Họ và tên thủ trưởng tổ chức: .....

## 7.2. Năng lực, kinh nghiệm của tổ chức chủ trì

- Nêu tóm tắt các kinh nghiệm, năng lực, cơ sở vật chất, công nghệ, các công trình, dự án đã thực hiện liên quan đến vấn đề nghiên cứu (*không quá ½ trang A4*): .....

- Đội ngũ nhân lực thực hiện nhiệm vụ (*Trình bày năng lực, kinh nghiệm của đội ngũ chính, không quá 01 trang A4*):

.....

## 8. Các tổ chức phối hợp/đồng tài trợ thực hiện nhiệm vụ (nếu có)

8.1. Tên tổ chức 1: .....

Mã số tổ chức: .....

Điện thoại: .....

Địa chỉ: .....

8.2. Tên tổ chức 2: .....

Mã số tổ chức: .....

Điện thoại: .....

Địa chỉ: .....

## 9. Tính cấp thiết (*Luận giải chi tiết về tính cấp thiết của nhiệm vụ*)

### 10. Mục tiêu (*Mục tiêu chung/mục tiêu cụ thể*)

**11. Nội dung và phương pháp thực hiện** (*Liệt kê các nội dung, công việc chính của nhiệm vụ, cách tiếp cận vấn đề nghiên cứu, thiết kế nghiên cứu, phương pháp nghiên cứu, kỹ thuật sẽ sử dụng gắn với từng nội dung nghiên cứu hoặc hoạt động sản xuất thử nghiệm (nếu có)...*)

### 12. Kết quả dự kiến

(*Kết quả/sản phẩm chính dự kiến đạt được của nhiệm vụ và yêu cầu về số lượng và khoa học cần đạt*)

#### 12.1. Công bố khoa học

Số TT	Bài báo; Sách chuyên khảo và các sản phẩm khác	Số lượng	Yêu cầu khoa học cần đạt	Ghi chú
1	Trong nước			
...				
2	Quốc tế			
...				

12.2. Nguyên lý ứng dụng; phương pháp; tiêu chuẩn; quy phạm; phần mềm máy tính; bản vẽ thiết kế; quy trình công nghệ; sơ đồ, bản đồ; số liệu, cơ sở dữ liệu; báo cáo phân tích; tài liệu dự báo (phương pháp, quy trình, mô hình,...); quy hoạch; luận chứng kinh tế-kỹ thuật; báo cáo nghiên cứu khả thi; báo cáo tư vấn chính sách và các sản phẩm khác.

TT	Tên sản phẩm	Yêu cầu khoa học cần đạt	Ghi chú
(1)	(2)	(3)	(4)

1			
...			

12.3. Mẫu (model, maket); sản phẩm (là hàng hóa, có thể được tiêu thụ trên thị trường); vật liệu; thiết bị, máy móc; dây chuyền công nghệ; giống cây trồng, vật nuôi và các loại khác.

Số TT	Tên sản phẩm cụ thể và chỉ tiêu chất lượng chủ yếu của sản phẩm	Đơn vị đo	Mức chất lượng			Dự kiến số lượng/quy mô sản phẩm tạo ra
			Cần đạt	Mẫu tương tự (Theo các tiêu chuẩn mới nhất)		
				Trong nước	Thế giới	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1						
...						

12.4. Đăng ký bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ, sở hữu công nghiệp, quyền đối với giống cây trồng và các loại hình khác

TT	Tên sản phẩm	Yêu cầu khoa học cần đạt	Ghi chú
(1)	(2)	(3)	(4)
1			
...			

12.5. Kết quả tham gia đào tạo sau đại học (nếu có)

TT	Cấp đào tạo	Số lượng	Chuyên ngành đào tạo	Ghi chú
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1				
...				

13. Khả năng ứng dụng và phương thức chuyển giao kết quả nghiên cứu (Phương thức, địa chỉ ứng dụng, chuyển giao kết quả nhiệm vụ; khả năng thị trường; phương án thương mại hóa; phân chia lợi nhuận từ thương mại hóa kết quả nhiệm vụ (nếu có))

.....

14. Dự kiến hiệu quả và tác động của kết quả thực hiện nhiệm vụ

14.1. Đánh giá về dự kiến hiệu quả đầu ra của nhiệm vụ<sup>8</sup>: .....

14.2. Đánh giá về dự kiến tác động của kết quả thực hiện nhiệm vụ<sup>9</sup>: .....

15. Dự toán kinh phí thực hiện

(Nội dung chi thực hiện nhiệm vụ khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo theo quy định tại Khoản 1 Điều 6 Nghị định 265/2025/NĐ-CP ngày 14 tháng 10 năm 2025 của Chính phủ)

STT		Kinh phí thực hiện nhiệm vụ phân theo các khoản chi													
	Nguồn kinh phí	Tổng số	Nội dung chi thực hiện nhiệm vụ khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo												
			Thu lao thực hiện nhiệm vụ; thuê chuyên gia (nếu có)*	Nguyên liệu, nhiên liệu, mẫu vật*	Sửa chữa, mua sắm, thuê tài sản*	Công tác tổ chức, tham gia hội nghị <sup>1</sup>	Dịch vụ thuê ngoài	Điều tra, khảo sát thu thập số liệu	Văn phòng phẩm, thông tin liên lạc, in ấn	Công bố công trình khoa học và công nghệ trong nước và quốc tế	Tự đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ	Tư vấn xây dựng hồ sơ đăng ký bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ ở trong nước và nước ngoài	Phổ biến, tuyên truyền kết quả của nhiệm vụ	Công tác quản lý chung nhiệm vụ (bằng 5% tổng kinh phí thực hiện)	Chi khác có liên quan trực tiếp đến triển khai thực hiện nhiệm vụ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Tổng kinh phí														
	Trong đó:														
1.1.	Ngân sách nhà nước: a. Kinh phí khoán chi: b. Kinh phí không khoán chi:														
1.2	Nguồn ngoài ngân sách nhà nước														

\* Quy định tại Điểm d Khoản 1 Điều 6 Nghị định 265/2025/NĐ-CP ngày 14 tháng 10 năm 2025 của Chính phủ

## 16. Quản lý rủi ro và biện pháp kiểm soát

(xác định, phân tích, đánh giá mức độ tác động và đề xuất biện pháp quản lý, kiểm soát, ứng phó đối với các loại rủi ro có thể xảy ra theo quy định tại Điều 37 và Điều 38 Nghị định số 267/2025/NĐ-CP ngày 14/10/2025): .....

**Chủ nhiệm nhiệm vụ**  
(Ký, ghi rõ họ tên)

**Đại diện tổ chức chủ trì**  
(Ký tên, đóng dấu)

---

<sup>1</sup> Ngoài các quy định chung tại biểu mẫu này, đối với các loại hình nhiệm vụ khoa học và công nghệ; nhiệm vụ khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo trong khuôn khổ hợp tác quốc tế; các nhiệm vụ thành phần thuộc cụm nhiệm vụ, chuỗi nhiệm vụ khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo; nhiệm vụ thực hiện theo hình thức liên kết, hợp tác công tư, thuyết minh cần đáp ứng các yêu cầu cụ thể quy định tại khoản 3, 5, 6, 7 và 8 Điều 11 Nghị định số 267/2025/NĐ-CP ngày 14/10/2025.

<sup>2</sup> Ghi theo đơn đăng ký chủ trì thực hiện nhiệm vụ.

<sup>3</sup> Từ khoản chi của doanh nghiệp cho nghiên cứu khoa học, phát triển công nghệ và đổi mới sáng tạo; từ quỹ phát triển khoa học và công nghệ của doanh nghiệp, tổ chức và đơn vị sự nghiệp.

<sup>4</sup> Theo quy định tại Điều 54 Luật Khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo năm 2025.

<sup>5</sup> Theo quy định tại Điều 55 Luật Khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo năm 2025; Điều 39 và Điều 40 Nghị định số 263/2025/NĐ-CP ngày 14/10/2025.

<sup>6</sup> Ví dụ: chức danh nghiên cứu khoa học (nghiên cứu viên, nghiên cứu viên chính, nghiên cứu viên cao cấp), chức danh công nghệ hoặc tương đương.

<sup>7</sup> Đối với chuỗi nhiệm vụ khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo, tổ chức chủ trì cần đáp ứng yêu cầu quy định tại khoản 7 Điều 3 Nghị định số 267/2025/NĐ-CP ngày 14/10/2025.

<sup>8</sup> Thực hiện theo quy định tại điểm b khoản 1 Điều 17 Nghị định số 267/2025/NĐ-CP ngày 14/10/2025

<sup>9</sup> Đánh giá dựa trên sự phù hợp của kết quả theo nội dung và tiêu chí quy định các điểm a, b, c và d khoản 1 Điều 18 Nghị định số 267/2025/NĐ-CP ngày 14/10/2025