

Số: 561 /QĐ-MĐC

Hà Nội, ngày 27 tháng 3 năm 2026

QUYẾT ĐỊNH
Về việc cho phép thực hiện báo cáo học thuật
tại các Bộ môn trong học kỳ II năm học 2025-2026

HIỆU TRƯỞNG TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT

Căn cứ Luật Giáo dục đại học ngày 10/12/2025;

Căn cứ Luật Khoa học, Công nghệ và Đổi mới sáng tạo ngày 26/6/2025;

Căn cứ Thông tư liên tịch số 07/2009/TTLT-BGDĐT-BNV ngày 15/4/2009 của Bộ Giáo dục và Đào tạo và Bộ Nội vụ hướng dẫn thực hiện quyền tự chủ, tự chịu trách nhiệm và thực hiện nhiệm vụ, tổ chức bộ máy, biên chế đối với đơn vị sự nghiệp công lập giáo dục và đào tạo;

Căn cứ Chương IV của Quy định về Quản lý hoạt động Khoa học công nghệ quy định về việc Quản lý hoạt động nghiên cứu sinh hoạt học thuật của các giảng viên và cán bộ khoa học tại các bộ môn, ban hành theo Quyết định số 2311/QĐ-MĐC, ngày 25/12/2023;

Theo đề nghị của ông Trưởng phòng Khoa học Công nghệ.

QUYẾT ĐỊNH:

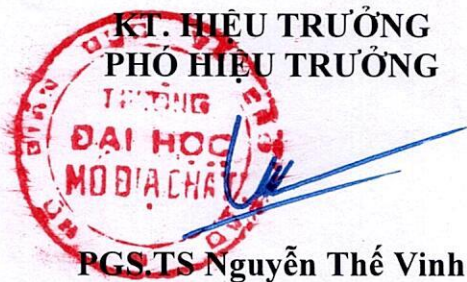
Điều 1. Cho phép thực hiện các báo cáo học thuật (có danh mục kèm theo) trong học kỳ II năm học 2025-2026.

Điều 2. Các giảng viên và cán bộ khoa học có tên trong Điều 1 có trách nhiệm thực hiện báo cáo học thuật theo Quy định của Nhà trường đúng với nội dung thực hiện và thời gian đã được đăng ký.

Điều 3. Các ông (bà) Trưởng phòng Khoa học Công nghệ, Trưởng phòng Kế hoạch Tài chính, Trưởng các Khoa, Bộ môn, các giảng viên và cán bộ khoa học có tên tại Điều 1 chịu trách nhiệm thi hành quyết định này. /.

Nơi nhận:

- Như điều 3 (để thực hiện);
- Hiệu trưởng (để báo cáo);
- Các PHT (để phối hợp chỉ đạo);
- HUMG eOFFICE;
- Lưu: HCTH, KHTC, KHCN.

KT. HIỆU TRƯỞNG
PHÓ HIỆU TRƯỞNG

PGS.TS Nguyễn Thế Vinh

DANH MỤC BÁO CÁO HỌC THUẬT
THỰC HIỆN TRONG HỌC KỲ II NĂM HỌC 2025-2026
(kèm theo Quyết định số 561 /QĐ-MĐC ngày 27 tháng 3 năm 2026)

TT	Họ và tên người báo cáo	Tên báo cáo học thuật	Thời gian báo cáo dự kiến
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN			
Bộ môn Mạng máy tính			
1	Đào Anh Thư	Công nghệ chuyển đổi IPv4 sang IPv6 và ngược lại	6/2026
2	Đặng Quốc Trung	Tìm hiểu về Internet lượng tử	6/2026
3	Nguyễn Tuấn Anh	Tìm hiểu Kiến trúc hệ thống IoT và các giao thức IoT quan trọng	6/2026
4	Trương Xuân Bình	Tự động hóa cấu hình thiết bị mạng (Router/Switch) với AI và Ansible	6/2026
Bộ môn Tin học kinh tế			
5	Phạm Quang Hiến	Nghiên cứu hiện tượng phân mảnh dữ liệu (Data Silos) trong hệ thống thông tin hiện đại	6/2026
6	Phạm Thị Nguyệt	Tìm hiểu thuật toán lọc cộng tác (Collaborative Filtering - CF) trong phát triển hệ thống gợi ý (Recommender System)	6/2026
7	Vũ Thị Kim Liên	Tìm hiểu công nghệ Digital Twin trong lập kế hoạch nhân sự và đào tạo an toàn tại các mỏ thông minh	6/2026
8	Nguyễn Thế Bình	Ứng dụng Trí tuệ Nhân tạo trong Tối ưu hóa Thuật toán: Tổng quan về Neural Combinatorial Optimization và Learning to Optimize.	6/2026
9	Nguyễn Thu Hằng	Nghiên cứu mô hình Foundation Models và Temporal Fusion Transformer trong dự báo chuỗi thời gian đa biến	6/2026
Bộ môn Khoa học máy tính			
10	Nông Thị Oanh	Tìm hiểu Web 3D và không gian số hóa trực quan	6/2026
11	Nguyễn Duy Huy	Edge AI và ứng dụng trong IoT	6/2026
12	Nguyễn Thị Phương Bắc	Nghiên cứu Looker Studio trong trực quan hóa dữ liệu	6/2026
13	Nguyễn Thị Hải Yến	Tìm hiểu về một số dịch vụ điện toán tiêu biểu của Amazon Web Services (AWS)	6/2026
Bộ môn Tin học Trắc địa			
14	Nguyễn Hoàng Long	Ứng dụng AI cho Giảng viên	6/2026
15	Nguyễn Văn Thắng	Xây dựng mô hình Deep Learning phân đoạn trang trại điện mặt trời từ dữ liệu ảnh vệ tinh.	6/2026
16	Ngô Thị Phương Thảo	Phân tích mô hình phát triển phần mềm mã nguồn mở và lộ trình chuyển đổi hệ thống cho doanh nghiệp tại Việt Nam	6/2026
17	Trần Trường Giang	Nghiên cứu kiến trúc Point Cloud Encoder (PCE) trích xuất đặc trưng đa tầng (multi-scale features) từ đám mây điểm (point cloud) đầu vào.	6/2026
18	Trần Trung Chuyên	Từ thiết kế đến đánh giá: Mô hình OBE tích gọn trong giảng dạy học phần Phát triển ứng dụng di động đa nền tảng	6/2026
19	Trần Mai Hương	Tiền xử lý ảnh viễn thám bằng Google Earth Engine để xây dựng dữ liệu đầu vào cho mô hình bài toán giám sát	6/2026

TT	Họ và tên người báo cáo	Tên báo cáo học thuật	Thời gian báo cáo dự kiến
		biến động điện mặt trời	
Bộ môn Hệ thống thông tin và tri thức			
20	Dương Chí Thiện	Thuật toán Rabin, Đánh giá độ phức tạp thuật toán qua Cài đặt các ngôn ngữ lập trình.	6/2026
21	Bùi Thị Vân Anh	Kiến trúc Transformer và Ứng dụng	6/2026
22	Vũ Lan Phương	Trực quan hóa dữ liệu với ngôn ngữ R	6/2026
23	Vương Thị Như Quỳnh	Ngôn ngữ Mojo với học máy thống kê	6/2026
24	Phạm Đức Hậu	Xây dựng thuật toán và lập chương trình tính chuyển độ cao GPS trong trắc địa công trình bằng phương pháp sử dụng hàm địa hình của Walter H.F. Smith	6/2026
25	Dương Thị Tâm	Ứng dụng ArcMAP trong thiết kế, biên tập và trình bày bản đồ.	6/2026
26	Phạm An Cường	Ngôn ngữ Scala và Spark SQL trong xử lý dữ liệu phân tán	6/2026
27	Đào Thị Thu Vân	Tự động hóa làm sạch dữ liệu với AI	6/2026
KHOA KINH TẾ VÀ QUẢN TRỊ KINH DOANH			
Bộ môn Quản trị Doanh nghiệp Mỏ			
28	Nguyễn Thị Hoài Nga	Vietnam's import and export: The overview of achievements and the future perspectives	6/2026
29	Lê Thị Thu Hường	Xây dựng đề xuất đưa học phần "Đổi mới sáng tạo" vào chương trình đào tạo bậc đại học tại Trường Đại học Mỏ - Địa chất	6/2026
30	Phan Thị Thùy Linh	Vai trò của tương tác giữa giảng viên - sinh viên trong thúc đẩy đồng tạo giá trị.	6/2026
31	Nguyễn Văn Thương	Các lý thuyết nền tảng trong nghiên cứu phát triển bền vững làng nghề truyền thống.	6/2026
32	Lê Văn Chiến	Thảo luận các mối quan hệ trung gian trong nghiên cứu định lượng.	6/2026
Bộ môn Quản trị Doanh nghiệp Địa chất - Dầu khí			
33	Phạm Ngọc Tuấn	Hướng dẫn sử dụng phần mềm SPSS	6/2026
34	Nguyễn Thanh Thủy	Tìm hiểu công cụ Social Listening	6/2026
35	Phạm Đức Quang	Những nội dung mới trong Quản trị khủng hoảng	6/2026
36	Đỗ Đức Ánh	Quản trị rủi ro trong quản trị doanh nghiệp	6/2026
37	Trần Văn Hiệp	Giới thiệu về quy trình đánh giá hữu cơ quốc tế cho các sản phẩm nông nghiệp tại Việt Nam	6/2026
38	Nguyễn Thu Hà	Tìm hiểu về trải nghiệm khách hàng - Quá trình hình thành và các thức đo lường trải nghiệm	6/2026
39	Lê Minh Thống	Tìm hiểu chính sách giảm thiểu phát thải và một số khuyến nghị cho Việt Nam.	6/2026
40	Nguyễn Lan Hoàng Thảo	Tương lai ngành tổ chức sự kiện: Xu hướng và cơ hội nghề nghiệp.	6/2026
Bộ môn Kế toán doanh nghiệp			
41	Nguyễn Thị Minh Thu	Tìm hiểu về kiểm toán xanh trong bối cảnh thiếu hụt năng lượng toàn cầu hiện nay	6/2026
42	Nguyễn Thị Huyền Trang	Ứng dụng công nghệ chatbot vào môn học nguyên lý kế toán	6/2026

TT	Họ và tên người báo cáo	Tên báo cáo học thuật	Thời gian báo cáo dự kiến
43	Nguyễn Thị Kim Liên	Tìm hiểu tác động của công nghệ đến tài chính xanh	6/2026
44	Vũ Thị Như Quỳnh	Phương pháp Chi phí Vòng đời (LCC): Công cụ tối ưu hóa tài chính cá nhân và thúc đẩy hành vi tiêu dùng bền vững	6/2026
45	Dương Thị Nhân	Thảo luận đề nội dung đề cương luận văn tốt nghiệp với đề tài "Tăng cường công tác huy động vốn tại ngân hàng thương mại X"	6/2026
46	Phạm Thu Uyên	Tổng hợp và phân tích các chính sách mới về thuế, kế toán có hiệu lực từ 01/01/2026 tại Việt Nam.	6/2026
47	Bùi Thị Thu Thủy	Xây dựng các tình huống giúp sinh viên hứng thú, chủ động khi học phương pháp tài khoản và ghi sổ kép	6/2026
48	Hoàng Thị Thủy	Thảo luận đề cương chi tiết môn học "Công nghệ tài chính"	6/2026
Bộ môn Kinh tế cơ sở			
49	Nguyễn Thanh Thảo	Xây dựng đề cương chi tiết học phần "Thực tập tốt nghiệp"	6/2026
50	Vũ Diệp Anh	Xây dựng đề cương chi tiết học phần "Khởi nghiệp kinh doanh trong môi trường số"	6/2026
51	Phí Mạnh Cường	Điểm mới cơ bản của Luật số 142/2025/QH15 về Phục hồi, phá sản so với luật số 51/2014/QH13 về Phá sản (được sửa đổi, bổ sung bởi Luật số 85/2025/QH15).	6/2026
52	Nguyễn Thị Hồng Loan	Công nghệ số và sử dụng công nghệ số trong ngành du lịch	6/2026
53	Phạm Thu Trang	Xây dựng đề cương chi tiết học phần "Ứng dụng và xu hướng mới trong QTKD"	6/2026
54	Phạm Thu Trang	Xây dựng đề cương chi tiết học phần "Quản trị các nguồn lực thông tin"	6/2026
KHOA KHOA HỌC CƠ BẢN			
Bộ môn Hóa			
55	Nguyễn Viết Hùng	Tổng hợp một số dẫn chất halogen thơm mới mang khung pyridin-tetrazol	6/2026
56	Nguyễn Viết Hùng	Đánh giá đặc tính giống thuốc của một số dẫn chất halogen thơm mới mang khung pyridin-tetrazol	6/2026
57	Nguyễn Mạnh Hà	Tổng quan các phương pháp hiện đại trong chiết xuất dược liệu	6/2026
58	Nguyễn Mạnh Hà	Ứng dụng phương pháp chiết xuất CO ₂ siêu tới hạn để tách Quercetin trong vỏ hành tây	6/2026
59	Đỗ Thị Hải	Tổng hợp composit Biochar/spion	6/2026
60	Đỗ Thị Hải	Sử dụng vật liệu composit Biochar từ macca và spion để hấp phụ Tetraxylin	6/2026
61	Vũ Thị Minh Hồng	PPI rủi ro tiềm ẩn	6/2026
62	Vũ Thị Minh Hồng	P-CAB: Giải pháp thay thế PPI	6/2026
63	Vũ Kim Thu	Phổ cộng hưởng từ hạt nhân NMR của các hợp chất khung Oleane-12-ene và Lup-20(29)-ene từ loài Glochidion eriocarpum	6/2026
64	Vũ Kim Thu	Xây dựng bài giảng chương Phương pháp phổ cộng hưởng từ hạt nhân NMR	6/2026

TT	Họ và tên người báo cáo	Tên báo cáo học thuật	Thời gian báo cáo dự kiến
65	Phạm Tiến Dũng	Tìm hiểu về điểm eutecti và ứng dụng	6/2026
66	Phạm Tiến Dũng	Tìm hiểu về bệnh do thuốc	6/2026
67	Nguyễn Thị Kim Thoa	Tìm hiểu về đặc điểm sinh thái và công dụng của các loài trong chi Nhàu (Morinda L.)	6/2026
68	Nguyễn Thị Kim Thoa	Tìm hiểu về thành phần hóa học của các loài trong chi Nhàu (Morinda L.)	6/2026
69	Hà Mạnh Hùng	Nghiên cứu chế tạo và đặc trưng chất ức chế ăn mòn hạt nano SiO ₂ hấp thụ 3,5-dinitrobenzoic axit (nanocarrier SiO ₂ @DNBA)	6/2026
70	Hà Mạnh Hùng	Tổng hợp chất ức chế ăn mòn hạt nano SiO ₂ biến tính silane và 3,5 dinitrobenzoic axit	6/2026
71	Võ Thị Hạnh	Thực trạng ô nhiễm thuốc kháng sinh đến môi trường sống	6/2026
72	Võ Thị Hạnh	Nghiên cứu khả năng hấp phụ thuốc kháng sinh tetracyclin bằng than hoạt tính	6/2026
73	Công Tiến Dũng	Xây dựng bài giảng: Hoạt động của thuốc tại enzyme	6/2026
74	Công Tiến Dũng	Vật liệu Geopolymer làm chất hấp phụ xử lý ô nhiễm F- trong môi trường nước	6/2026
75	Nguyễn Thị Thu Hiền	Tìm hiểu về thành phần hóa học chi Mẫu đơn (Paeonia L.)	6/2026
76	Nguyễn Thị Thu Hiền	Tìm hiểu về hoạt tính sinh học chi Mẫu đơn (Paeonia L.)	6/2026
77	Lê Thị Phương Thảo	Kháng sinh họ tetracycline	6/2026
78	Lê Thị Phương Thảo	Các phương pháp xử lý dư lượng kháng sinh trong nước	6/2026
Bộ môn Ngôn ngữ Anh			
79	Nguyễn Đạo Lý Nhân Phúc	Trật tự từ trong câu hỏi tiếng Anh và ứng dụng trong giao tiếp.	6/2026
80	Nguyễn Đạo Lý Nhân Phúc	Guest Perceptions of Hotels and Hotel Services.	6/2026
81	Nguyễn Thị Thảo	Origins of English idioms	6/2026
82	Nguyễn Thị Cúc	Tổng quan lý thuyết về các phương pháp dạy viết bài luận tiếng Anh	6/2026
83	Nguyễn Hồng Vân	Đề xuất phương án dạy kỹ năng Đọc hiểu trình độ trung cấp cho sinh viên ngành Ngôn ngữ Anh, trường Đại học Mỏ - Địa chất	6/2026
84	Vũ Thái Linh	Đề xuất phương pháp giảng dạy môn học “Kỹ năng Nghe 1” cho sinh viên ngành Ngôn ngữ Anh, trường Đại học Mỏ - Địa chất	6/2026
85	Vũ Thái Linh	Nghiên cứu giảng dạy môn học “Kỹ năng Nói 1” cho sinh viên ngành Ngôn ngữ Anh, trường Đại học Mỏ - Địa chất	6/2026
86	Trương Thị Thanh Thủy	Kỹ thuật Shadowing trong luyện kỹ năng nói tiếng Anh	6/2026
87	Trương Thị Thanh Thủy	Áp dụng kỹ thuật Shadowing trong dạy kỹ năng nói tiếng Anh cho sinh viên không chuyên ngữ trường ĐH Mỏ - Địa chất	6/2026
Bộ môn Ngôn ngữ Trung Quốc			01/2026
88	Dương Thị Mỹ Linh	Nghiên cứu đối chiếu từ ngữ văn hóa Hán – Việt từ góc nhìn giao thoa văn hóa và ứng dụng trong giảng dạy tiếng	6/2026

TT	Họ và tên người báo cáo	Tên báo cáo học thuật	Thời gian báo cáo dự kiến
		Trung cho sinh viên năm thứ nhất Trường Đại học Mỏ - Địa chất Hà Nội.	
89	Dương Thị Mỹ Linh	Nghiên cứu dịch thuật các thành ngữ chứa từ chỉ động vật trong tiếng Trung từ góc nhìn giao tiếp liên văn hóa	6/2026
90	Nguyễn Thị Thu Phúc	Tìm hiểu về cách sử dụng phủ định từ "not" trong tiếng Anh	6/2026
Bộ môn Toán			
91	Nguyễn Thế Lâm	Sử dụng quy tắc L'hospital để tính giới hạn	6/2026
92	Lê Thị Hương Giang	Một số dạng toán ma trận trong Olympic Đại số tuyến tính	6/2026
93	Hoàng Ngự Huân	Sự tương đồng về cấu trúc hàm mũ trong các mô hình thực nghiệm: Từ Kinh tế học đến Kỹ thuật Thủy văn	6/2026
94	Nguyễn Thị Lan Hương	Toán học và ứng dụng trong thực tiễn	6/2026
95	Đào Xuân Hưng	Tập hút toàn cục	6/2026
96	Nguyễn Thu Hằng	Một số khoảng cách giữa các biến ngẫu nhiên (Phần 1)	6/2026
97	Nguyễn Thu Hằng	Một số khoảng cách giữa các biến ngẫu nhiên (Phần 2)	6/2026
98	Phạm Ngọc Anh	Một số bài toán ứng dụng của tích phân	6/2026
99	Nguyễn Thị Hằng	Một số mô hình lọc xác suất và ứng dụng	6/2026
100	Nguyễn Thuỳ Linh	Một số bài toán tính đạo hàm bằng định nghĩa	6/2026
101	Phạm Tuấn Cường	Khai triển Taylor và ứng dụng	6/2026
102	Phạm Tuấn Cường	Khai triển Fourier và ứng dụng	6/2026
103	Lê Bích Phượng	Phân loại và phương pháp giải một số bài toán tổ hợp trong các kì thi Olympic Toán học.	6/2026
104	Hà Hữu Cao Trình	Bài toán đếm trong kì thi Olympic toán sinh viên	6/2026
105	Hà Hữu Cao Trình	Chu Trình Euler và ứng dụng	6/2026
Bộ môn Vật lý			
106	Hồ Quỳnh Anh	Tìm hiểu phương pháp chế tạo nano Cu ứng dụng trong tán xạ raman tăng cường bề mặt	6/2026
107	Hồ Quỳnh Anh	Xây dựng bài giảng chi tiết chương 1 môn Vật lý chất rắn: Cấu trúc tinh thể	6/2026
108	Nguyễn Thị Diệu Thu	Xây dựng bài giảng chi tiết chương 2 môn Vật lý chất rắn: Nhiều xạ và mạng đảo	6/2026
109	Nguyễn Thị Diệu Thu	Trao đổi nội dung bài giảng "Chương 2. Tính chất điện của vật liệu" của học phần tính chất và ứng dụng của vật liệu	6/2026
110	Nguyễn Mạnh Hùng	Công nghệ chế tạo và gia công vật liệu kim loại	6/2026
111	Đỗ Thị Hồng Hải	Giải đồ pha trạng thái ngưng tụ của hệ exciton-polariton-photon	6/2026
112	Tổng Bá Tuấn	Nghiên cứu hiệu ứng giam giữ sóng điện từ trong dựa trên vật liệu biến hóa.	6/2026
113	Tổng Bá Tuấn	Xây dựng ứng dụng mô phỏng trực quan hiện tượng BIC trong vật liệu biến hóa bằng ngôn ngữ python.	6/2026
114	Nguyễn Thị Hậu	Trao đổi nội dung chương 1,2,3 môn học "Nhiệt động lực học vật liệu"	6/2026
115	Nguyễn Thị Hậu	Trao đổi nội dung chương 4,5,6 môn học "Nhiệt động lực học vật liệu"	6/2026
116	Bùi Hữu Nguyên	Nghiên cứu mô phỏng ứng dụng hiệu ứng siêu dẫn trong	6/2026

TT	Họ và tên người báo cáo	Tên báo cáo học thuật	Thời gian báo cáo dự kiến
		vật liệu kim loại nhằm nâng cao hiệu suất truyền năng lượng không dây	
Bộ môn Giáo dục thể chất			
117	Thái Việt Hưng	Phân tích ảnh hưởng của mạng xã hội đến thói quen tập luyện thể chất của sinh viên.	6/2026
118	Thái Việt Hưng	Phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến động lực tham gia các hoạt động thể chất và mối liên hệ với sức khỏe tâm lý của sinh viên.	6/2026
Bộ môn Cơ lý thuyết			
119	Phạm Ngọc Chung	Phương pháp Monte-Carlo tính toán hệ số quan sát giữa hai bề mặt	6/2026
120	Phạm Ngọc Chung	Tính toán hệ số quan sát sử dụng lưới phần tử hữu hạn	6/2026
121	Bùi Thị Thúy	Nghiệm giải tích của phương trình dầm Euler - Bernoulli cấp phân số	6/2026
122	Bùi Thị Thúy	Dao động cưỡng bức của dầm Euler - Bernoulli đàn nhớt cấp phân số	6/2026
123	Trần Thị Trâm	Robot gỗ xi hàn	6/2026
124	Trần Thị Trâm	Hệ thống điều khiển rôbot ba bậc tự do LQR	6/2026
125	Đinh Công Đạt	Phân tích độ cứng vững tay máy robot chuỗi	6/2026
126	Đinh Công Đạt	Tính toán động học thuận robot công nghiệp bằng phương pháp Đ-H-C	6/2026
Bộ môn Hình họa			
127	Lê Thị Thanh Hằng	Đổi mới Phương pháp Giảng dạy Đại học Môn Hình họa - Tích hợp Công nghệ và Truyền cảm hứng Sáng tạo	6/2026
128	Lê Thị Thanh Hằng	Thiết kế đồ họa: là môn học nghệ thuật hay kỹ thuật?	6/2026
129	Vũ Hữu Tuyên	Những kỹ năng để thực hiện bản vẽ kỹ thuật xây dựng đối với sinh viên ngành xây dựng	6/2026
130	Vũ Hữu Tuyên	Nghiên cứu ứng dụng AI trong vẽ kỹ thuật cơ khí.	6/2026
KHOA KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT ĐỊA CHẤT			
Bộ môn Địa chất công trình			
131	Nguyễn Văn Phóng	Phân chia cấu trúc nền khu vực Hà Nội theo hệ thống phân cấp địa tầng địa chất công trình.	6/2026
132	Nguyễn Văn Hùng	Nghiên cứu, đánh giá các vấn đề Địa chất công trình khu vực Thành phố Hồ Chí Minh	6/2026
133	Nguyễn Thị Nụ	Tổng quan về các mô hình giáo dục di sản địa chất trên thế giới và Việt Nam	6/2026
134	Nhữ Việt Hà	Khả năng và điều kiện phát triển GeoBIM web quản lý đô thị và công trình	6/2026
135	Phạm Thị Việt Nga	Ứng dụng phương pháp phân tích thứ bậc (AHP) để xác định trọng số các yếu tố ảnh hưởng đến trượt lở đất	6/2026
136	Dương Văn Bình	Nghiên cứu ứng dụng QGIS và phương pháp thống kê trong đánh giá và phân vùng nguy cơ trượt lở đất	6/2026
137	Bùi Trường Sơn	Nghiên cứu các dây chuyền công nghệ sản xuất cát nghiền (cát nhân tạo) trên thế giới và tại Việt Nam; đánh giá khả năng áp dụng cho tỉnh Lào Cai	6/2026
138	Phạm Thị Ngọc Hà	Nghiên cứu định hướng công tác quản lý hạ tầng kỹ thuật đô thị đối với chất thải rắn sinh hoạt tại thành phố HN	6/2026

TT	Họ và tên người báo cáo	Tên báo cáo học thuật	Thời gian báo cáo dự kiến
Bộ môn Tìm kiếm thăm dò			
139	Lê Thị Thu	Đặc điểm các kiểu mỏ đất hiếm công nghiệp trên thế giới và ở Việt Nam	6/2026
140	Hoàng Thị Thoa	Đặc điểm địa chất một số mỏ niken và khoáng sản đi kèm (cu, co, pge) nội sinh điển hình trên thế giới	6/2026
141	Nguyễn Đình Luyện	Đặc điểm thành phần vật chất của quặng hoá Vermiculit ở đới Sông Hồng	6/2026
142	Nguyễn Đình Luyện	Chu trình địa hoá của Flo trong tự nhiên, vai trò của nguyên tố Flo trong hệ sinh thái và môi trường	6/2026
143	Phạm Thị Thanh Hiền	Một số mô hình nghiên cứu sự hài lòng của du khách đối với điểm đến du lịch trên thế giới. Áp dụng đối với du lịch biển Đà Nẵng	6/2026
144	Tạ Thị Toán	Đặc điểm cao lanh hệ tầng Thạch Khoán và khả năng sử dụng.	6/2026
145	Nguyễn Thị Thanh Thảo	Định hướng ứng dụng sericit trong vật liệu gốm trên cơ sở biến đổi cấu trúc khoáng vật sau nung	6/2026
146	Bùi Hoàng Bắc	Đặc điểm khoáng vật, địa chất và sự phân bố của khoáng vật nano dạng ống tự nhiên	6/2026
147	Bùi Hoàng Bắc	Đặc điểm khoáng vật sét kaolin các kiểu mỏ miền Bắc Việt Nam trên cơ sở phân tích SEM-EDS và XRD	6/2026
148	Đỗ Mạnh An	Giới thiệu tổng quan về khung nghiên cứu và mô hình nghiên cứu trong khoa học du lịch	6/2026
149	Phan Viết Sơn	Đặc điểm địa chất và chất lượng đá vôi làm vật liệu xây dựng thông thường khu vực Nà Chảo, xã Cao Minh, tỉnh Thái Nguyên	6/2026
150	Phan Viết Sơn	Đặc điểm địa chất và chất lượng đá cát kết, cát sạn kết làm cát nghiền nhân tạo khu vực núi Trại Tường, phường Chí Linh, thành phố Hải Phòng	6/2026
151	Nguyễn Khắc Du	Thành phần vật chất và tiềm năng tài nguyên quặng Pb-Zn khu vực Kéo Nàng, xã Yên Thịnh, tỉnh Thái nguyên	6/2026
152	Nguyễn Khắc Du	Đặc điểm phân bố, thành phần vật chất vỏ, kết hạch Fe-Mn trùng sâu Tây Nam biển Đông	6/2026
153	Nguyễn Thị Thanh Thảo	Định hướng ứng dụng sericit trong vật liệu gốm trên cơ sở biến đổi cấu trúc khoáng vật sau nung	6/2026
Bộ môn Khoáng thạch và Địa hóa			
154	Phạm Thị Vân Anh	Đặc điểm các đá trầm tích sét và đá sét biến đổi sử dụng trong lĩnh vực đá mỹ nghệ	6/2026
155	Nguyễn Hữu Trọng	Định giá đá quý hữu cơ	6/2026
156	Tô Xuân Bản	Đá thạch anh nhân tạo	6/2026
157	Hà Thành Như	Bao thể trong Đá quý	6/2026
158	Đặng Thị Vinh	Những lưu ý khi xây dựng bộ sưu tập Đá quý, đá mỹ nghệ	6/2026
159	Nguyễn Trung Thành	Di sản công nghiệp khai khoáng chì – kẽm Chợ Đồn (Bắc Kạn) và tiềm năng phát triển du lịch	6/2026
160	Phạm Trường Sinh	Đặc điểm địa chất, địa hình địa mạo cao nguyên Đồng Cao – Bắc Ninh và tiềm năng phát triển Du lịch địa chất	6/2026
Bộ môn Địa chất thủy văn			
161	Nguyễn Bách Thảo	Các phương pháp tiên tiến trong quan trắc môi trường	6/2026

TT	Họ và tên người báo cáo	Tên báo cáo học thuật	Thời gian báo cáo dự kiến
		đất-nước	
162	Trần Quang Tuấn	Lập phương án, kế hoạch điều tra, nghiên cứu thực tế vùng đô thị ven biển Cẩm Phả, Quảng Ninh	6/2026
163	Trần Vũ Long	Ứng dụng trường chuyển xác định mặn nhạt nước dưới đất theo chiều sâu tại Đồng bằng Sông Cửu Long. Lấy ví dụ vùng Trà Vinh	6/2026
KHOA MÔI TRƯỜNG			
Bộ môn Kỹ thuật môi trường			
164	Nguyễn Thị Hồng	Đánh giá diễn biến chất lượng nước mặt trên địa bàn tỉnh Lào Cai	6/2026
165	Nguyễn Thị Thu Huyền	Nghiên cứu, đề xuất các giải pháp bảo vệ môi trường và tiết kiệm năng lượng nhằm thúc đẩy tăng trưởng xanh của thành phố Hải Phòng giai đoạn 2026-2030	6/2026
166	Đào Trung Thành	Đánh giá mức độ ô nhiễm kim loại nặng trong trầm tích ven biển vịnh Bái Tử Long bằng các chỉ số địa hóa và phân tích thống kê không gian	6/2026
167	Nguyễn Thị Hoà	Công tác cải tạo phục hồi môi trường, đóng cửa mỏ sau khi kết thúc khai thác tại các mỏ hầm lò trên thế giới và Việt Nam”	6/2026
168	Đặng Thị Ngọc Thuý	Xác định dấu chân Carbon (Carbon Footprint) trong chu trình khai thác và chế biến khoáng sản: Phương pháp luận và các công cụ kiểm kê theo tiêu chuẩn quốc tế	6/2026
169	Trần Thị Ngọc	Giải pháp tái chế đuôi quặng (Tailings) hướng tới mô hình "Mô không chất thải": Công nghệ và tiềm năng ứng dụng tại Việt Nam	6/2026
Bộ môn Địa sinh thái và Công nghệ môi trường			
170	Trần Thị Thanh Thuý	Đánh giá hiện trạng khai thác nước dưới đất khu vực Bình Chánh, thành phố Hồ Chí Minh	6/2026
171	Nguyễn Mai Hoa	Hướng dẫn xây dựng đề cương chi tiết các học phần nhằm đáp ứng chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo cử nhân ngành Khoa học môi trường	6/2026
172	Phạm Khánh Huy	Giới thiệu tín chỉ Carbon và thị trường Carbon tại Việt Nam	6/2026
173	Trần Kim Hà	Nghiên cứu các tác động tới môi trường của Dự án đầu tư xây dựng hạ tầng kỹ thuật Cụm công nghiệp Đồng Sóc, tỉnh Phú Thọ	6/2026
174	Trần Kim Hà	Nghiên cứu các tác động tới môi trường của Dự án Intelligent Safety Việt Nam, khu công nghiệp Bắc Tiền Phong, tỉnh Quảng Ninh	6/2026
175	Nguyễn Quang Minh	Một số thay đổi trong Luật Bảo vệ môi trường năm 2020	6/2026
176	Đỗ Cao Cường	Đánh giá quá trình phân loại cơ học rác trên sàng phục vụ tiềm năng sản xuất viên nén RDF làm nhiên liệu thay thế	6/2026
Quản lý Tài nguyên và môi trường			
177	Nguyễn Quốc Phi	Phân tích ảnh hưởng của các yếu tố địa chất nền và điều kiện địa hình đến nguy cơ xảy ra trượt lở sử dụng một số mô hình thống kê cấp	6/2026
178	Nguyễn Văn Bình	Động lực học Nhiệt trong Kỷ Nhân sinh: Từ Hệ thống Trái	6/2026

TT	Họ và tên người báo cáo	Tên báo cáo học thuật	Thời gian báo cáo dự kiến
		Đất đến Công nghệ Thu hồi Năng lượng	
179	Nguyễn Thị Cúc	Nghiên cứu đánh giá chất lượng sinh thái tại khu vực công viên địa chất Lạng Sơn	6/2026
KHOA TRẮC ĐỊA, BẢN ĐỒ VÀ QUẢN LÝ ĐẤT ĐAI			
Bộ môn Địa chính			
180	Đặng Thị Hoàng Nga	Những thay đổi trong hoạt động cấp giấy chứng nhận quyền sử dụng đất của cấp xã khi chuyển sang mô hình chính quyền 2 cấp	6/2026
181	Nguyễn Thế Công	Nghiên cứu thiết kế cơ sở dữ liệu đa chiều hỗ trợ lập phương án bồi thường, giải phóng mặt bằng	6/2026
182	Nguyễn Thị Dung	Tác động của Luật Kinh doanh bất động sản 2024 đến thị trường bất động sản	6/2026
183	Trần Xuân Miến	Những thay đổi trong chính sách bồi thường, hỗ trợ tái định cư tại tỉnh Bắc Ninh thời gian qua	6/2026
184	Phạm Thị Kim Thoa	Tìm hiểu thiết bị LiDAR sử dụng trong công tác đo đạc, thành lập, chỉnh lý bản đồ địa chính, cập nhật biến động đất đai và hỗ trợ định giá đất	6/2026
185	Phạm Thế Huynh	Ứng dụng AI trong tổng hợp, phân tích dữ liệu ngành quản lý đất đai	6/2026
186	Trần Thùy Dương	Tìm hiểu dữ liệu LiDAR trong đo đạc, thành lập, chỉnh lý bản đồ địa chính, cập nhật biến động đất đai và định giá đất	6/2026
187	Nguyễn Thị Kim Yên	Phân tích khả năng ứng dụng công nghệ LiDAR trong định giá đất	6/2026
188	Nguyễn Thị Hiền	Tìm hiểu các phần mềm thu nhận, xử lý, hiển thị phân loại dữ liệu LiDAR phục vụ định giá đất	6/2026
189	Phùng Minh Sơn	Chuyển ảnh bay UAV lên nền tảng trực tuyến phục vụ lập quy hoạch	6/2026
190	Trần Đình Thành	Nghiên cứu tìm hiểu đánh giá CSDL nền không gian đất đai khi sát nhập hành chính cấp xã (phường)	6/2026
191	Đinh Hải Nam	Ứng dụng công nghệ bay chụp UAV kết hợp đo RTK trong công tác chỉnh lý bản đồ địa chính phục vụ công tác GPMB	6/2026
Bộ môn Đo ảnh và Viễn thám			
192	Nguyễn Văn Trung	Phân tích biến động đường bờ biển phía Đông tỉnh Cà Mau bằng dữ liệu Sentinel-1	6/2026
193	Nguyễn Minh Hải	Công nghệ địa không gian trong nghiên cứu ô nhiễm không khí cho vùng Nam Trung Bộ	6/2026
194	Phạm Thị Thanh Hòa	Khai thác nguồn dữ liệu địa không gian mở trong giảng dạy cho sinh viên ngành Địa tin học	6/2026
195	Lê Thanh Nghị	Xử lý và trích xuất dữ liệu địa tin học phục vụ nghiên cứu và giảng dạy	6/2026
196	Đoàn Thị Nam Phương	Ứng dụng chỉ số sinh thái viễn thám (MSEI) trong đánh giá chất lượng môi trường sinh thái khu vực khai thác Bauxite Nhân cơ	6/2026
197	Trần Trung Anh	Xây dựng thuật toán thử nghiệm phân loại đám mây điểm màu	6/2026

TT	Họ và tên người báo cáo	Tên báo cáo học thuật	Thời gian báo cáo dự kiến
Bộ môn Trắc địa Mỏ			
198	Lê Thị Thu Hà	Nghiên cứu kết hợp công nghệ viễn thám và học máy trong thành lập bản đồ hiện trạng lớp phủ tự động trên nền tảng điện toán đám mây	6/2026
199	Phạm Thị Làn	Ước tính sản lượng chè tươi sử dụng ảnh UAV đa phổ	6/2026
200	Lê Văn Cảnh	Nghiên cứu tính khối lượng xúc bốc tại mỏ lộ thiên từ đám mây điểm 3D thành lập bằng dữ liệu UAV	6/2026
201	Võ Ngọc Dũng	Ứng dụng công nghệ viễn thám trong khảo sát đặc điểm đô thị	6/2026
202	Nguyễn Viết Nghĩa	Ứng dụng công cụ VR360 giá rẻ phục vụ tham quan thực tế ảo nhằm hỗ trợ marketing bất động sản	6/2026
203	Phạm Công Khải	Phát hiện và loại bỏ những giá trị dị thường trong chuỗi dữ liệu định vị GNSS RTK trong quan trắc biến dạng theo thời gian thực	6/2026
204	Trần Thị Thu Trang	Ứng dụng dữ liệu viễn thám landsat đa thời gian trong đánh giá nguy cơ hạn hán khu vực tỉnh Quảng Trị	6/2026
205	Nguyễn Quốc Long	Ứng dụng dữ liệu vệ tinh Sentinel 5P xác định hàm lượng SO2 trong không khí khu vực tỉnh Lào Cai	6/2026
Bộ môn Trắc địa phổ thông và Sai số			
206	Lưu Anh Tuấn	Nghiên cứu ứng dụng thống kê hiện đại trong phân tích xu hướng thị trường bất động sản.	6/2026
207	Nguyễn Thị Thu Hương	Nghiên cứu một số phương pháp tái chia mẫu nhằm tăng độ phân giải mô hình số độ cao	6/2026
208	Hoàng Thị Thủy	Ứng dụng mô hình CA-ANN dự báo biến động lớp phủ / sử dụng đất từ dữ liệu ảnh vệ tinh toàn cầu	6/2026
Bộ môn Bản đồ			
209	Trần Thị Tuyết Vinh	Tìm hiểu huấn luyện học sâu trong nhận diện số nhà từ dữ liệu đa nguồn	6/2026
210	Dương Anh Quân	Ứng dụng học máy trong xử lý dữ liệu khí tượng	6/2026
211	Nguyễn Danh Đức	Ứng dụng công nghệ máy bay không người lái trong cập nhật bản đồ hiện trạng.	6/2026
212	Đỗ Thị Phương Thảo	Sử dụng dữ liệu vệ tinh Sentinel-5P và công nghệ GEE trong giám sát chất lượng không khí tại khu bảo tồn sinh quyển Cần Giờ, thành phố Hồ Chí Minh	6/2026
213	Phạm Văn Hiệp	Tự động tính và biên tập số tầng nhà cho bản đồ địa hình từ dữ liệu bay chụp ảnh UAV	6/2026
Bộ môn Trắc địa công trình			
214	Phạm Quốc Khánh	Tự động hóa thiết kế tối ưu lưới quan trắc chuyển dịch ngang với chỉ tiêu sai số vị trí điểm giới hạn	6/2026
215	Nguyễn Thị Kim Thanh	Phân tích động lực biến động của xói lở bờ sông và cồn cát từ ảnh vệ tinh đa thời gian	6/2026
Bộ môn Trắc địa cao cấp			
216	Nguyễn Gia Trọng	Tối ưu hóa tuyến đường logistics đa điểm sử dụng Google Maps: Thực nghiệm tại Hà Nội	6/2026
KHOA DẦU KHÍ VÀ NĂNG LƯỢNG			
Bộ môn Thiết bị dầu khí và công trình			
217	Nguyễn Văn Thịnh	Tìm hiểu về nguồn năng lượng địa nhiệt và đánh giá tiềm	6/2026

TT	Họ và tên người báo cáo	Tên báo cáo học thuật	Thời gian báo cáo dự kiến
		năng địa nhiệt vùng Đồng bằng Sông Hồng	
218	Nguyễn Thanh Tuấn	Tìm hiểu mô hình mô phỏng nhiệt động học và/ hoặc thủy động lực học một hệ thống công nghệ chính giàn xử lý khí condensate mỏ hải Thạch – Mộc Tinh (HT-MT) theo thời gian thực	6/2026
219	Nguyễn Thị Hải Yến	Tìm hiểu vai trò của AI trong chuyển dịch năng lượng	6/2026
220	Triệu Hùng Trường	Đề xuất giải pháp phát triển đội ngũ giảng viên thích ứng với việc dịch chuyển cơ cấu ngành nghề đào tạo bậc đại học trong kỷ nguyên chuyển đổi số và trí tuệ nhân tạo	6/2026
221	Đào Thị Uyên	Đánh giá rủi ro vận hành của hệ thống đường ống dẫn dầu và khí đốt chịu ảnh hưởng của hiện tượng ăn mòn bên trong.	6/2026
Bộ môn Địa chất dầu khí			
222	Lê Ngọc Ánh	Sự hình thành và phát triển của quạt ngầm đáy biển	6/2026
223	Nguyễn Thị Minh Hồng	Quá trình thu hồi và lưu trữ CO ₂	6/2026
224	Bùi Thị Ngân	Áp dụng phương pháp phân tích thành phần chính trong minh giải dữ liệu địa vật lý giếng khoan	6/2026
225	Phạm Văn Tuấn	Quá trình thành đá tầng chứa vụn Miocene trong các bể trầm tích Cửu Long và Nam Côn Sơn	6/2026
226	Nguyễn Duy Mười	Ứng dụng phần mềm Opendtect nhận diện tự động hệ thống nứt nẻ trong đá móng mỏ Bạch Hổ	6/2026
Bộ môn Địa vật lý			
227	Trần Danh Hùng	Áp dụng phương pháp Địa chấn khúc xạ trong xác định bề dày tầng phong hóa thuộc khu vực xã Phìn Hồ tỉnh Lai Châu	6/2026
Bộ môn Khoan Khai thác			
228	Nguyễn Văn Thành	Tổng quan về mục tiêu Net Zero và các giải pháp giảm phát thải CO ₂ trong hệ thống năng lượng	6/2026
229	Doãn Thị Trâm	Nghiên cứu phương pháp khai thác mỏ băng cháy tại Việt Nam	6/2026
230	Trương Văn Từ	Phát triển hệ vũ xi măng chuyên dụng cho công tác bơm trám trong giếng khoan HPHT tại bể Nam Côn Sơn	6/2026
231	Nguyễn Trần Tuấn	Nghiên cứu hệ dung dịch khoan Polymer hợp lý áp dụng cho khoan thăm dò tại bể than Quảng Ninh	6/2026
232	Vũ Thiết Thạch	Quản lý vận hành và bảo trì hệ thống vận chuyển khí thiên nhiên	6/2026
233	Lê Quang Duyến	Công nghệ lưu trữ CO ₂ dưới dạng hydrate và tiềm năng ứng dụng trong chiến lược Net Zero	6/2026
234	Tô Hữu Toàn	Ưu nhược điểm công nghệ loại bỏ Ni tơ trong thiết bị loại bỏ Ni tơ trong quy trình sản xuất hoá lỏng khí thiên nhiên	6/2026
235	Nguyễn Khắc Long	Mô phỏng lưu giữ CO ₂ trong thành hệ địa chất sử dụng phần mềm ECLIPSE	6/2026
236	Nguyễn Thế Vinh	Hydrogen xanh và tiềm năng đóng góp vào mục tiêu Net Zero	6/2026

TT	Họ và tên người báo cáo	Tên báo cáo học thuật	Thời gian báo cáo dự kiến
Bộ môn Lọc Hóa dầu			
237	Phạm Trung Kiên	Động học quá trình tinh thể hóa hydrat Cyclopentan (CP), ứng dụng cho kỹ thuật loại muối	6/2026
238	Bùi Thị Lệ Thủy	Nghiên cứu sử dụng vật liệu rGO-DoA làm phụ gia giảm ma sát cho chất bôi trơn	6/2026
239	Ngô Thanh Hải	Nghiên cứu vai trò của sự phối hợp giữa FCC và Hydrocracking trong chuyển hóa phân đoạn dầu nặng	6/2026
240	Vũ Văn Toàn	Việc sử dụng năng lượng trên thế giới và Việt Nam trong thời gian gần đây và xu thế trong thời gian tới	6/2026
241	Ngô Hà Sơn	Các tiêu chuẩn kỹ thuật đánh giá sản phẩm dầu mỏ	6/2026
242	Trần Ngọc Tuấn	Ứng dụng phương pháp GC-MS trong phân tích thành phần ô nhiễm trong đất	6/2026
243	Tổng Thị Thanh Hương	Các phương pháp lưu trữ năng lượng, phân tích đánh giá khả năng phát triển các dạng lưu trữ năng lượng, đặc biệt lưu trữ nhiệt năng.	6/2026
244	Nguyễn Thị Linh	Họ vật liệu ZIFs và ứng dụng trong giảm phát thải CO2	6/2026
KHOA CƠ ĐIỆN			
Bộ môn Kỹ thuật Điện – Điện tử			
245	Nguyễn Trường Giang	Ứng dụng phương pháp phân tích AC trong phần mềm mô phỏng Multisim để khảo sát các bài thí nghiệm về mạch lọc thông	6/2026
246	Kim Thị Cẩm Ánh	Phân tích so sánh các bộ biến đổi DC/DC BOOST, SEPIC, CUK và ZETA	6/2026
247	Hà Thị Chúc	Ứng dụng Python trong Visual Studio Code thực hiện các phép toán trong xử lý số tín hiệu	6/2026
248	Tổng Ngọc Anh	Một số lý thuyết về mô hình AI đoán ký tự nhập từ bàn phím	6/2026
249	Nguyễn Tiến Sỹ	Cách tiếp cận mới trong giảng dạy môn Hệ thống nhúng khi kết hợp với các công cụ AI	6/2026
Bộ môn Tự động hóa			
250	Khổng Cao Phong	Optimal Power Generation scheduling for a small hydropower plant	6/2026
251	Phạm Thị Thanh Loan	Description of the Dataset and Signal Preprocessing Methods for Bearing Fault Diagnosis under Time-Varying Speed Conditions	6/2026
252	Đào Hiếu	Design and implementation of an environmental data logger station.	6/2026
253	Đặng Văn Chí	Ứng dụng AI điều khiển các đối tượng trong công nghiệp	6/2026
254	Uông Quang Tuyến	Ứng dụng AI cảnh báo dịch động đập thủy điện	6/2026
Bộ môn Điện khí hóa			
255	Nguyễn Thị Bích Hậu	Ứng dụng hệ thống lưu trữ năng lượng bằng pin (Bess) trong công nghiệp và dân dụng	6/2026
256	Ngô Thanh Tuấn	Nghiên cứu mô hình điều khiển tốc độ máy phát điện đồng bộ xoay chiều 3 pha bằng Simulink - Matlab	6/2026
257	Đỗ Đức Thành	Đánh giá cấu trúc bộ chuyển đổi DC/AC của hệ thống điện mặt trời một pha đảm bảo tiêu chuẩn kết nối với lưới hạ áp	6/2026

TT	Họ và tên người báo cáo	Tên báo cáo học thuật	Thời gian báo cáo dự kiến
Bộ môn Máy và Thiết bị công nghiệp			
258	Đặng Vũ Đình	Nghiên cứu giải pháp đo lường và kiểm tra chất lượng của sản phẩm đúc	6/2026
259	Nguyễn Khắc Lĩnh	Nghiên cứu thiết kế bộ thiết bị thí nghiệm xác định thời gian phá hủy mẫu bê tông trong môi trường nước biển nhân tạo	6/2026
260	Đoàn Công Luận	Xây dựng đề cương bài giảng môn Lập trình mô phỏng robot và hệ cơ - điện tử	6/2026
Bộ môn Kỹ thuật cơ khí			
261	Đoàn Kim Bình	Tuabin thủy triều, đặc điểm và ứng dụng.	6/2026
262	Nguyễn Văn Lại	Phân tích đặc tính và ứng dụng mạch thủy lực trung tâm mở và Xả lưu lượng.	6/2026
263	Nguyễn Thành Đức	Hệ thống thủy lực trên máy ủi KOMATSU	6/2026
264	Phạm Tuấn Long	Phân tích bài tập lớn tính toán độ bền phục vụ cho ngành Công nghệ chế tạo máy và Kỹ thuật cơ khí động lực.	6/2026
KHOA XÂY DỰNG			
Bộ môn Kỹ thuật xây dựng			
265	Lê Huy Việt	Ảnh hưởng của lớp gia cường bê tông cường độ siêu cao đến khả năng chống ăn mòn bê tông cốt thép công trình biển	6/2026
266	Phạm Thị Nhân	Một số chú ý khi thiết kế thanh thành mỏng theo TCVN 5575:2024	6/2026
267	Bùi Văn Đức	Tái sử dụng đất đá thải từ quá trình đào hầm bằng máy đào hầm TBM: tổng quan chung	6/2026
Bộ môn Xây dựng Hạ tầng cơ sở			
268	Phạm Văn Hùng	Phân tích ảnh hưởng của một số thông số cơ học của nền đất đến độ ổn định trượt sâu của tường chắn cốt lưới địa kỹ thuật	6/2026
269	Vũ Minh Ngạn	Nghiên cứu sử dụng phần mềm dự toán F1 trong xác định chi phí đầu tư xây dựng công trình	6/2026
270	Nguyễn Trọng Dũng	Nghiên cứu thiết kế thành phần cọc vật liệu hỗn hợp cát biển - xi măng - tro bay gia cố nền đất yếu phục vụ xây dựng công trình giao thông khu vực ven biển	6/2026
271	Đặng Quang Huy	Phân tích, đánh giá khả năng sử dụng cốt liệu nhỏ tái chế để thay thế cốt liệu tự nhiên trong bê tông và vữa.	6/2026
272	Phạm Đức Thọ	Một số vấn đề về công trình ngầm chứa rác thải phóng xạ nhà máy điện hạt nhân.	6/2026
273	Ngô Thị Hương Trang	Thí nghiệm xác định độ kim lún của nhựa đường.	6/2026
Bộ môn Xây dựng công trình ngầm và mỏ			
274	Đặng Trung Thành	Nghiên cứu ứng suất biến dạng của hỗn hợp cát - bentonite dưới ảnh hưởng của nhiệt độ.	6/2026
275	Nguyễn Chí Thành	Nghiên cứu ứng dụng các giải pháp thông minh, tiên tiến trong thi công các công trình ngầm	6/2026
276	Đặng Văn Kiên	Các giải pháp thiết kế hầm ĐSTĐC trong điều kiện Việt Nam	6/2026
277	Nguyễn Tài Tiến	Nghiên cứu ảnh hưởng của việc thi công hầm đến ứng xử	6/2026

TT	Họ và tên người báo cáo	Tên báo cáo học thuật	Thời gian báo cáo dự kiến
		của kết cấu cọc	
278	Đỗ Ngọc Thái	Đánh giá một số rủi ro trong thi công CTN Thành phố	6/2026
KHOA GIÁO DỤC QUỐC PHÒNG			
Bộ môn Đường lối quân sự			
279	Hoàng Xuân Trường	Tên báo cáo: Hướng dẫn cài đặt và khai thác sử dụng ứng dụng Quizizz trong chuẩn bị câu hỏi trắc nghiệm và triển khai làm bài tập sau mỗi bài học môn Giáo dục Quốc phòng và an ninh	6/2026
280	Ngô Văn Dương	Tên báo cáo: Dấu hiệu pháp lý của các tội xâm hại danh dự nhân phẩm con người	6/2026
281	Trần Bắc Bộ	Xây dựng khung đánh giá điểm rèn luyện sinh viên khi học tập trung trong Cơ sở Giáo dục quốc phòng và an ninh, Trường Đại học Mở - Địa chất.	6/2026
Bộ môn Kỹ thuật quân sự			
282	Trần Thanh Hanh	Thống nhất phương pháp giảng dạy nội dung điều lệnh đội ngũ từng người có súng cho giảng viên giáo dục quốc phòng và sinh viên Trường Đại học Mở - Địa chất	6/2026
283	Nghiêm Công Đĩnh	Một số giải pháp nâng cao chất lượng hoạt động ngoại khoá trong giờ nghỉ, ngày nghỉ cho sinh viên khi học giáo dục quốc phòng và an ninh tại Trường Đại học Mở - Địa chất	6/2026
284	Nguyễn Văn Phong	Một số giải pháp nâng cao chất lượng văn hoá quân sự cho sinh viên học giáo dục quốc phòng và an ninh tại Trường Đại học Mở-Địa Chất	6/2026
KHOA MỎ			
Bộ môn Tuyển khoáng			
285	Lê Việt Hà	Nghiên cứu lựa chọn giải pháp công nghệ hạ độ sâu tuyển nhằm tăng tỷ lệ thu hoạch quặng tinh cho nhà máy tuyển bauxit Đắk Nông	6/2026
286	Phạm Văn Luận	Một vài kết quả tuyển nổi quặng apatit loại IV vùng Đông Hồ, Lào Cai	6/2026
287	Vũ Thị Chinh	Tổng quan về tuyển quặng kali	6/2026
288	Phạm Thanh Hải	Đặc điểm phân bố và khả năng thu hồi Gali trong quy trình Bayer và bùn đỏ alumin	6/2026
289	Phùng Tiến Thuật	Các phương pháp tinh chế thạch anh	6/2026
290	Phạm Thị Nhung	Ứng dụng của sóng siêu âm trong tuyển khoáng	6/2026
291	Trần Văn Được	Công nghệ hoàn nguyên sắt bằng Hydro	6/2026
Bộ môn Khai thác lộ thiên			
292	Nguyễn Anh Tuấn	Nghiên cứu đánh giá sự ảnh hưởng của bãi thải đến các công trình mỏ lộ thiên và mỏ hầm lò	6/2026
293	Trần Đình Bảo	Phương pháp phân tích "Nếu...thì sao?" (What-If Analysis) và phương pháp What-If có cấu trúc (SWIFT - Structured What-If Technique) trong nhận diện mối nguy	6/2026
294	Nguyễn Hoàng	Phân tích cơ sở dữ liệu báo hại xung khí nổ mìn trên mỏ lộ thiên sử dụng các mô hình học máy	6/2026
295	Lê Quý Thảo	Đánh giá nguy cơ phóng xạ tự nhiên trong khai thác titan sa khoáng biển và giải pháp kiểm soát an toàn"	6/2026

TT	Họ và tên người báo cáo	Tên báo cáo học thuật	Thời gian báo cáo dự kiến
296	Đỗ Ngọc Hoàn	An toàn trong vận hành xe nâng	6/2026
297	Nguyễn Đình An	Kíp điện tử - nền tảng chuyển đổi số cho nổ mìn thông minh	6/2026
298	Trần Quang Hiếu	Ứng dụng ống tập trung năng lượng nổ nhằm nâng cao hiệu quả nổ mìn trong khai thác mỏ lộ thiên	6/2026
299	Lâm Kiều Anh	Đánh giá sự ảnh hưởng của bụi mịn từ khí thải động cơ Diesel đến chức năng hô hấp của người lao động trong không gian hạn chế	6/2026
300	Phạm Văn Việt	Nghiên cứu khả năng ứng dụng công nghệ máy bay không người lái trong hoạt động khai thác khoáng sản	6/2026
Bộ môn Khai thác hầm lò			
301	Vũ Thái Tiến Dũng	Một số giải pháp thi công các đường lò mỏ trong khu vực địa chất phức tạp	6/2026
302	Phạm Đức Hưng	Giải pháp khai thác hầm lò trong điều kiện địa chất đặc thù đảm bảo an toàn và giảm thiểu tổn thất tại một số mỏ than hầm lò vùng Quảng Ninh	6/2026
303	Nguyễn Cao Khải	Giải pháp nâng cao hiệu quả thông gió cho đường lò đào Công ty than Mạo Khê-TKV	6/2026
304	Lê Quang Phục	Nghiên cứu quy trình và giải pháp công nghệ khai thác đất hiếm bằng phương pháp hấp phụ Ion	6/2026
305	Nguyễn Văn Thịnh	Nghiên cứu nâng cao hiệu quả thông gió mỏ than Khe Chàm II-IV, Công ty than Hạ Long- TKV	6/2026
306	Nguyễn Văn Thịnh	Nghiên cứu đề xuất giải pháp phòng ngừa than tự cháy tại mỏ than Thống Nhất, Công ty than Thống Nhất- TKV	6/2026
Bộ môn Sức bền vật liệu			
307	Trần Mạnh Tiến	Khảo sát người học về BTL sức bền vật liệu nhằm xây dựng lại hệ thống BTL đáng giá điểm quá trình cho sinh viên	6/2026
308	Đặng Văn Thái	Đất hiếm và tiềm năng ứng dụng của đất hiếm.	6/2026
KHOA LÝ LUẬN CHÍNH TRỊ			
Bộ môn Kinh tế chính trị và Lịch sử Đảng CSVN			
309	Đặng Thị Thanh Trâm	Tìm hiểu những thuật ngữ và vấn đề mới trong văn kiện Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ XIV của Đảng Cộng sản Việt Nam	12/2025
310	Phí Mạnh Phong	Vai trò của nhà nước trong nền kinh tế thị trường từ một số học thuyết kinh tế	12/2025
311	Phí Mạnh Phong	Thất bại của thị trường và vai trò của nhà nước trong lĩnh vực y tế	12/2025
312	Phí Mạnh Phong	Thất bại của thị trường và vai trò của nhà nước trong lĩnh vực giáo dục	12/2025
Bộ môn Triết học và Pháp luật			
313	Ngô Văn Hường	Đổi mới phương pháp giảng dạy các môn khoa học Lý luận Chính trị vai trò của người dạy và những trở ngại cần vượt qua.	6/2026
314	Ngô Văn Hường	Nghiên cứu quan điểm của một số nhà khoa học và giáo dục trên thế giới về giáo dục đại học, vận dụng đối với	6/2026

TT	Họ và tên người báo cáo	Tên báo cáo học thuật	Thời gian báo cáo dự kiến
		giảng dạy khoa học lý luận chính trị cho hệ không chuyên Lý luận Chính trị.	
315	Ngô Văn Hưởng	Ý nghĩa phương pháp luận từ học thuyết hình thái kinh tế - xã hội của chủ nghĩa Mác – Lênin đối với sự nghiệp cách mạng của Việt Nam và những vấn đề cần thực hiện để thúc đẩy sự phát triển đất nước ta giai đoạn hiện nay	6/2026
316	Trần Thị Lan Hương	Con đường biện chứng của nhận thức trong Triết học Mác – Lênin và ý nghĩa phương pháp luận của nó.	6/2026
317	Trần Thị Lan Hương	Bản chất con người và quyền con người nhìn từ góc độ Triết học Mác – Lênin.	6/2026
318	Trần Thị Lan Hương	Tìm hiểu tư tưởng “Bất bạo lực” trong Phật giáo.	6/2026
319	Bùi Thị Thùy Dương	Bàn về giáo dục đạo đức truyền thống cho thanh niên trong bối cảnh 4.0 ở Việt Nam hiện nay.	6/2026
320	Dương Thị Tuyết Nhung	Lý luận về Quyền con người, quyền công dân trong Pháp luật Việt Nam.	6/2026
321	Dương Thị Tuyết Nhung	Đổi mới giáo dục quyền con người ở nước ta hiện nay.	6/2026
322	Dương Thị Tuyết Nhung	Đổi mới giáo dục quyền con người ở nước ta hiện nay.	6/2026
323	Đào Thị Tuyết	Quyền con người trong Hiến pháp năm 2013.	6/2026
324	Đào Thị Tuyết	Quyền có việc làm của người lao động - Tiếp cận dưới góc độ quyền con người.	6/2026
325	Đào Thị Tuyết	Quyền con người trong pháp luật hình sự .	6/2026
Bộ môn Tư tưởng HCM và Chủ nghĩa xã hội			
326	Nguyễn Thị Kim Dung	Quan hệ giữa dân tộc và tôn giáo ở Việt Nam hiện nay	6/2026
327	Nguyễn Thị Kim Dung	Xây dựng con người Việt Nam phát triển toàn diện theo Tư tưởng Hồ Chí Minh	6/2026





BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ-ĐỊA CHẤT

BÁO CÁO HỌC THUẬT

ỨNG DỤNG ĐỊNH LÝ HALMINTON – CAYLEY ĐỂ GIẢI PHƯƠNG TRÌNH MA TRẬN

ThS. Lê Thị Hương Giang

Hà Nội, tháng 6 năm 2025



BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ-ĐỊA CHẤT

BÁO CÁO HỌC THUẬT

**ỨNG DỤNG ĐỊNH LÝ
HALMINTON – CAYLEY ĐỂ GIẢI
PHƯƠNG TRÌNH MA TRẬN**

Xác nhận của bộ môn

Hà Nội, tháng 6 năm 2025

MỤC LỤC

	Trang
1. Tóm tắt	2
2. Đặt vấn đề	2
3. Nội dung	3
4. Kết luận	9
5. Tài liệu tham khảo	9

TÓM TẮT

Trong Đại số tuyến tính, định lý Halminton – Cayley chỉ ra rằng mọi ma trận vuông trên vành giao hoán đều thỏa mãn phương trình đặc trưng của nó. Định lý này là một trong những kết quả nền tảng của Đại số tuyến tính và nó cũng là một công cụ nghiên cứu của nhiều môn toán học cũng như các ngành khoa học khác. Trong báo cáo này, tôi sẽ đưa thêm một ứng dụng khác của nó, đó là sử dụng định lý Halminton – Cayley để giải một lớp các phương trình ma trận.

Từ khóa: Định lý Halminton – Cayley; Phương pháp giải phương trình ma trận.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Xét phương trình ma trận có dạng $f(X) = B$ (1), ở đây $f(t)$ là đa thức bậc m ($m \geq 1$) một biến t với $a_i \in R$, dạng:

$$f(t) = a_m t^m + a_{m-1} t^{m-1} + \dots + a_1 t + a_0$$

Với X là ma trận $n \times n$, cấp n , B là ma trận thực vuông cho trước cùng cấp với X .

Kí hiệu I_n là ma trận đơn vị cấp n . Ta có

$$\begin{aligned} a_m X^m + a_{m-1} X^{m-1} + \dots + a_1 X + a_0 I_n &= B \\ \Leftrightarrow a_m X^m + a_{m-1} X^{m-1} + \dots + a_1 X &= B - a_0 I_n \end{aligned}$$

Đặt $B' = B - a_0 I_n$, ta được phương trình $a_m X^m + a_{m-1} X^{m-1} + \dots + a_1 X = B'$, do đó trong toàn bộ bài báo này chúng ta xét phương trình (1) với $f(t)$ là một đa thức bậc m thỏa mãn $f(0) = 0$. Giải phương trình (1) là tìm tất cả các ma trận thực vuông X thỏa mãn phương trình (1).

Khi $m = 1$, lời giải bài toán là tầm thường. Tuy nhiên, câu chuyện trở nên khó khăn hơn rất nhiều khi $m \geq 2$. Về lý thuyết, ta cũng có thể đưa việc giải một phương trình ma trận bậc m về giải n^2 phương trình n^2 ẩn bậc m . Trong trường hợp tổng quát điều này, là không thể vì các phương trình ma trận bậc cao ($m \geq 2$) là các hệ phương trình phi tuyến, mà hệ phi tuyến chưa hề có một phương pháp giải tổng quát nào. Chính vì vậy, mà chúng ta thường dựa vào đặc điểm riêng của từng phương trình mà đưa ra lời giải phù hợp. Do đó, một việc làm có ý nghĩa không kém việc tìm ra lời giải tổng quát đối với các phương trình ma trận bậc cao là tìm ra những “phương pháp riêng” để giải một lớp càng rộng càng tốt những phương trình ma trận bậc cao, xem [1], [2]. Trong báo cáo này, tôi đưa ra một phương pháp giải cho một lớp các phương trình dạng (1) bằng cách sử dụng định lý Halminton – Cayley.

Chúng ta đã rất quen thuộc với định lý Halminton – Cayley trong Đại số tuyến tính. Định lý này được đặt tên bởi nhà toán học người Anh Arthur Cayley (1821 – 1895) và nhà toán học người Ireland William Rowan Halminton (1805 – 1865). Định lý khẳng định rằng tất cả ma trận vuông A trên một vành giao hoán (như trường số thực hoặc trường số phức) luôn thỏa mãn phương trình đặc trưng của nó. Điều này cho thấy, định lý Halminton – Cayley cung cấp cho chúng ta mối liên hệ giữa các lũy thừa của ma trận A . Đây chính là cơ sở giúp cho tôi nghĩ đến việc giải các phương trình ma trận dựa vào định

lý này. Nói thêm rằng, định lý Halminton – Cayley được áp dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực không chỉ liên quan đến toán học, mà còn trong các lĩnh vực khoa học khác như Vật lý, Công nghệ thông tin [5]. Định lý này được sử dụng khá phổ biến trong nhiều vấn đề của Đại số tuyến tính như tính định thức của ma trận, tìm ma trận nghịch đảo của một ma trận, tính lũy thừa bậc m của ma trận... Nó cũng đóng một vai trò quan trọng trong việc giải các phương trình vi phân trong Lý thuyết số [6].

2. NỘI DUNG

2.1. Nhắc lại kiến thức cơ sở

Giả sử A là ma trận thực vuông cấp n , ta kí hiệu $\det A$ là định thức của ma trận A . Ta gọi đa thức đặc trưng của A là đa thức được xác định bởi công thức

$$p_A(\lambda) = \det(A - \lambda I_n)$$

Định lý 1: (Halminton – Cayley) Giả sử A là ma trận thực vuông cấp n và $p_A(\lambda)$ là đa thức đặc trưng của A . Khi đó $p_A(A) = 0$.

Ta có thể xem chứng minh định lý này trong [3], [4], [6].

Định lý 2: (Hệ quả của định lý Halminton – Cayley) Giả sử A là ma trận thực vuông cấp n và $p_A(\lambda)$ là đa thức đặc trưng của A . Giả sử $f(t)$ là một đa thức tùy ý có bậc lớn hơn hoặc bằng n và

$$f(t) = p_A(t) \cdot h(t) + r(t)$$

ở đó, $\deg r(t) < n$. Khi đó, $f(A) = r(A)$.

Định lý 3: Nếu λ là giá trị riêng của ma trận vuông A thì λ^n là giá trị riêng của ma trận A^n .

Hệ quả: Nếu λ là giá trị riêng của ma trận vuông A và $f(t)$ là một đa thức với $f(0) = 0$ thì $f(\lambda)$ là giá trị riêng của ma trận $f(A)$.

Việc chứng minh các tính chất này có thể xem trong [3], [4], [6].

2.2. Phương pháp giải phương trình ma trận.

Áp dụng định lý Halmton – Cayley cùng một số kết quả của Đại số tuyến tính được nêu trong mục 1, ta xây dựng phương pháp giải phương trình ma trận dạng (1) như sau:

Bước 1: Tìm tất cả các giá trị riêng của ma trận B , giả sử là các giá trị $a_1, \dots, a_n$, các giá trị riêng này có thể trùng nhau.

Bước 2: Gọi λ là một giá trị riêng của ma trận X . Khi đó, theo Hệ quả của Định lý 3, ta có $f(\lambda)$ là giá trị riêng của ma trận $f(X)$. Do $f(X) = B$ nên $f(\lambda)$ cũng là giá trị riêng của ma trận B . Từ đó thiết lập các phương trình $f(\lambda) = a_i$ với a_i đôi một phân biệt, $i = 1, 2, \dots, r$.

Bước 3: Giải các phương trình $f(\lambda) = a_i$ ta được nghiệm là các bộ giá trị riêng $\lambda_{i1}, \lambda_{i2}, \dots, \lambda_{ip_i}$. Ta suy ra các bộ $(\lambda_{i1}, \lambda_{i2}, \dots, \lambda_{ip_i})$ với $\lambda_i \in \{\lambda_{i1}, \lambda_{i2}, \dots, \lambda_{ip_i}\}$ là các giá trị riêng của ma trận X và $f(\lambda_i) = a_i$ với $i = 1, 2, \dots, r$.

Bước 4: Gọi $p_X(t)$ là đa thức đặc trưng của X . Từ các bộ giá trị riêng của X trong **Bước 3**, ta xác định được các đa thức $p_X(t)$.

Bước 5: Giả sử

$$f(t) = p_X(t) \cdot h(t) + r(t)$$

Áp dụng **Định lý 2**, ta có $f(X) = r(X)$. Tính ma trận X từ phương trình $r(X) = B$. Thử lại kết quả tìm được, ma trận nào thỏa mãn phương trình đã cho hoặc trùng bộ giá trị riêng là nghiệm cần tìm.

Nhận xét:

- Số ma trận X tìm được không phụ thuộc vào bậc của phương trình hay cấp của ma trận mà nó phụ thuộc vào số bộ giá trị riêng ở Bước 3.
- Việc chia phương pháp giải thành 5 bước như trên là từ kinh nghiệm của tác giả. Do đó, khi đã thành thạo và hiểu rõ bản chất, chúng ta có thể chia phương pháp giải với số bước ít hơn.
- Việc tìm ma trận X từ phương trình $r(X) = B$ cũng không dễ dàng khi $\deg r(X) > 1$. Trong trường hợp này, như đã nói trong phần đặt vấn đề, ta chỉ giải được một số ít phương trình trong trường hợp đặc biệt.

2.3. Một số ví dụ minh họa.

Sau đây là một số ví dụ minh họa cho phương pháp giải phương trình ma trận đã trình bày ở mục 2.

Ví dụ 1. Tìm ma trận thực cấp hai X sao cho $X^2 + 2X = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$.

Lời giải: Trước hết ta thấy rằng, ta có thể sử dụng đồng nhất thức để tìm ma trận X . Tuy nhiên lời giải theo cách này khá dài. Ở đây, chúng ta sẽ sử dụng phương pháp giải trong mục 2.

Bước 1: Tìm giá trị riêng của ma trận $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$. Dễ thấy ma trận B có hai giá trị riêng là -1 và 3 .

Bước 2: Đặt $f(t) = t^2 + 2t$. Ta có các phương trình:

$$t^2 + 2t = -1 \quad (1)$$

$$t^2 + 2t = 3 \quad (2)$$

Bước 3: Giải các phương trình (1), (2).

Với phương trình (1) ta được nghiệm kép $\lambda = -1$.

Với phương trình (2) ta được hai nghiệm $\lambda = 1, \lambda = -3$.

Như vậy, có 2 khả năng về cặp giá trị riêng của X là $(-1; 1), (-1; -3)$.

Bước 4: Gọi $p_X(t)$ là đa thức đặc trưng của X . Ta có các trường hợp sau:

Trường hợp 1: Nếu X có hai giá trị riêng là -1 và 1 thì X có đa thức đặc trưng là

$$p_X(t) = (t - 1)(t + 1) = t^2 - 1$$

Trường hợp 2: Nếu X có hai giá trị riêng là -1 và -3 thì X có đa thức đặc trưng là

$$p_X(t) = (t + 1)(t + 3) = t^2 + 4t + 3$$

Bước 5:

Trường hợp 1: Ta có

$$t^2 + 2t = t^2 - 1 + 2t + 1$$

Do đó, $X^2 + 2X = 2X + I$ hay ta có phương trình $2X + I = B$. Từ đó, ta tìm được ma trận X là $X = \frac{1}{2}(B - I)$. Dễ dàng kiểm tra được X thỏa mãn phương trình đã cho.

Trường hợp 2: Ta có

$$t^2 + 2t = t^2 + 4t + 3 - 2t - 3$$

Do đó $X^2 + 2X = -2X - 3I$ hay ta có phương trình $-2X - 3I = B$. Từ đó, ta tìm được ma trận X là $X = -\frac{1}{2}(B + 3I)$. Dễ dàng kiểm tra được X thỏa mãn phương trình đã cho.

Như vậy, có hai ma trận thỏa mãn yêu cầu bài toán là

$$X = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} \text{ và } X = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ -2 & -3 \end{pmatrix}$$

Ví dụ 2. Tìm tất cả các ma trận $X \in Mat_3(R)$ thỏa mãn phương trình

$$X^3 + X^2 + X = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Lời giải:

Bước 1: Tìm các giá trị riêng của ma trận $B = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$. Dễ thấy ma trận B có

ba giá trị riêng là $3, -1, 0$.

Bước 2: Đặt $f(t) = t^3 + t^2 + t$. Ta có các phương trình:

$$t^3 + t^2 + t = 3 \quad (1)$$

$$t^3 + t^2 + t = -1 \quad (2)$$

$$t^3 + t^2 + t = 0 \quad (3)$$

Bước 3: Giải phương trình (1) ta được các nghiệm là 1 và $1 \pm i\sqrt{2}$.

Giải phương trình (2) ta được các nghiệm -1 và $\pm i$.

Giải phương trình (3) ta được các nghiệm 0 và $\frac{-1 \pm i\sqrt{3}}{2}$.

Do X là ma trận vuông cấp 3 với các phần tử thực, nên chỉ có hai khả năng sau: hoặc là X có 3 giá trị riêng đều thực, hoặc là có 1 giá trị riêng thực và 2 giá trị riêng phức liên hợp. Ngoài ra các giá trị riêng của X tương ứng là nghiệm của các phương trình (1), (2), (3) và không có 2 giá trị riêng nào cùng là nghiệm của một phương trình trong các phương trình

trên. Từ các bộ nghiệm trên suy ra không có hai giá trị riêng nào thuộc hai phương trình khác nhau là các số phức liên hợp.

Như vậy chỉ có một khả năng về bộ giá trị riêng của X là $(1; -1; 0)$.

Bước 4: Gọi $p_X(t)$ là đa thức đặc trưng của X . Ta có đa thức đặc trưng là

$$p_X(t) = t(t-1)(t+1) = t^3 - t$$

Bước 5: Ta có $t^3 + t^2 + t = t^3 - t + t^2 + 2t$. Do đó được $X^3 + X^2 + X = X^2 + 2X$ hay ta có phương trình $X^2 + 2X = B$.

Gọi X là một nghiệm của phương trình $X^2 + 2X = B$, ta luôn có $BX = XB$.

$$\text{Giả sử } X = \begin{pmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{pmatrix} \text{ ta có } BX = \begin{pmatrix} 3a_1 & 3a_2 & 3a_3 \\ -b_1 & -b_2 & -b_3 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, XB = \begin{pmatrix} 3a_1 & -a_2 & 0 \\ 3b_1 & -b_2 & 0 \\ 3c_1 & -c_2 & 0 \end{pmatrix}$$

Từ $BX = XB$ ta suy ra

$$a_2 = a_3 = b_1 = b_3 = c_1 = c_2 = 0.$$

$$\text{Vậy } X \text{ là ma trận chéo dạng } X = \begin{pmatrix} a_1 & 0 & 0 \\ 0 & b_2 & 0 \\ 0 & 0 & c_3 \end{pmatrix}.$$

Thay vào phương trình $X^2 + 2X = B$ ta thu được đẳng thức:

$$\begin{pmatrix} g(a_1) & 0 & 0 \\ 0 & g(b_2) & 0 \\ 0 & 0 & g(c_3) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Trong đó, $g(x) = x^2 + 2x$. Từ đó, ta có các phương trình:

$$\begin{cases} a_1^2 + 2a_1 = 3 \\ b_2^2 + 2b_2 = -1 \\ c_3^2 + 2c_3 = 0 \end{cases}$$

Giải các phương trình trên ta được $a_1 = 1$ hoặc $a_1 = -3$, $b_2 = -1$ và $c_3 = 0$ hoặc $c_3 = -2$. Như vậy, ta có các trường hợp của ma trận X là:

$$X = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}; X = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -2 \end{pmatrix}$$

$$X = \begin{pmatrix} -3 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}; X = \begin{pmatrix} -3 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -2 \end{pmatrix}$$

Do ma trận X có duy nhất một bộ giá trị riêng và không kể đến thứ tự là $(1; -1; 0)$ nên

chỉ có ma trận $X = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ thỏa mãn.

Vậy phương trình có nghiệm duy nhất là $X = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$.

2.4. Bài tập đề nghị

Bài tập 1. Tìm tất cả các ma trận thực vuông cấp 2 có lập phương bằng ma trận đơn vị.

Bài tập 2. Giải phương trình

$$X^2 + X = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Bài tập 3. (Olympic sinh viên 2009) Tìm các ma trận thực X thỏa mãn

$$X^3 - 3X^2 = -2 \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Bài tập 4. Tìm tất cả các ma trận $X \in Mat_3(R)$ thỏa mãn phương trình

$$X^{2017} + 2016X = \begin{pmatrix} 2017 & 0 & 0 \\ 0 & -2017 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

3. KẾT LUẬN

Báo cáo đã chỉ ra được phương pháp giải cho một lớp các phương trình ma trận. Mặc dù phương pháp trong báo cáo không đưa ra được công thức nghiệm cụ thể và không áp dụng được trong trường hợp tổng quát nhưng phương pháp này đã giúp định hướng một cách khá tường minh việc tìm ta lời giải một lớp đủ rộng các phương trình ma trận.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Lê Tuấn Hoa (2005), *Đại số tuyến tính: Qua các ví dụ và bài tập*, NXB Đại học Quốc Gia Hà Nội.

[2] Hội Toán học Việt Nam, *Kỷ yếu Olympic Toán học sinh viên Toàn quốc qua các năm*.

[3] Nguyễn Hữu Việt Hưng (2011), *Đại số tuyến tính*, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.

[4] Ngô Việt Trung (2001), *Đại số tuyến tính, (Bộ sách Toán cao cấp – Viện Toán học)*, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.

[5] Vasile Pop Ovidiu Furdui (2017), *Square Matrices of Order 2: Theory, Applications, and Problems*, Springer International Publishin.

[6] Tegui, Alberto Mokak (2005), *Extensions of the Cayley – Halminton Theorem with Applications to Elliptic Operators and Frames*. Electronic Theses and Dissertations.