BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO	CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Số: 3427 /QĐ-BGDĐT	Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Hà Nội, ngày 26 tháng 11 năm 2026

QUYẾT ĐỊNH

Về việc phê duyệt Khung chương trình khoa học và công nghệ "Nghiên cứu phát triển và tối ưu hóa các vật liệu nano đa chức năng dạng M-LnxOy/C.dots/chitosan (M = Cu, Ag; Ln = Pr, Nd, La, Ce) bằng trí tuệ nhân tạo để tổng hợp một số sản phẩm theo hướng xanh phục vụ nông nghiệp bền vững và bảo vệ môi trường" và Ban Chủ nhiệm Chương trình thực hiện từ năm 2027

BỘ TRƯỞNG BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

Căn cứ Nghị định số 279/2026/NĐ-CP ngày 12 tháng 7 năm 2026 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Giáo dục và Đào tạo;

Căn cứ Nghị định số 267/2025/NĐ-CP ngày 14 tháng 10 năm 2025 của Chính phủ quy định chi tiết và hướng dẫn một số điều của Luật Khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo về chương trình, nhiệm vụ khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo và một số quy định về thúc đẩy hoạt động nghiên cứu khoa học, phát triển công nghệ và đổi mới sáng tạo;

Căn cứ Thông tư số 44/2026/TT-BGDĐT ngày 09 tháng 6 năm 2026 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo quy định về trình tự, thủ tục xây dựng, thẩm định, ban hành, quản lý, tổ chức thực hiện và đánh giá chương trình khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo của Bộ Giáo dục và Đào tạo;

Căn cứ Quyết định số 2044/QĐ-BGDĐT ngày 13 tháng 7 năm 2026 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc phê duyệt Danh mục chương trình khoa học và công nghệ cấp bộ đặt hàng triển khai Nghị quyết số 57-NQ/TW ngày 22 tháng 12 năm 2024 để tuyển chọn thực hiện từ năm 2027 của Bộ Giáo dục và Đào tạo và Quyết định số 2181/QĐ-BGDĐT ngày 28 tháng 7 năm 2026 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc sửa đổi tên và sửa đổi, bổ sung Điều 1 của Quyết định số 2044/QĐ-BGDĐT ngày 13 tháng 7 năm 2026 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc phê duyệt Danh mục chương trình khoa học và công nghệ cấp bộ đặt hàng triển khai Nghị quyết số 57-NQ/TW ngày 22 tháng 12 năm 2024 để tuyển chọn thực hiện từ năm 2027 của Bộ Giáo dục và Đào tạo;

Xét Biên bản họp ngày 13 tháng 10 năm 2026 của Hội đồng tuyển chọn tổ chức, cá nhân chủ trì chương trình khoa học và công nghệ của Bộ Giáo dục và Đào tạo (Hội đồng số 5) được thành lập theo Quyết định số 2826/QĐ-BGDĐT ngày 28 tháng 9 năm 2026 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo và Báo cáo hoàn thiện hồ sơ tuyển chọn chương trình của Đại học Đà Nẵng;

Theo đề nghị của Cục trưởng Cục Khoa học, Công nghệ và Thông tin.

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Phê duyệt Khung chương trình khoa học và công nghệ "Nghiên cứu phát triển và tối ưu hóa các vật liệu nano đa chức năng dạng M-LnxOy/C.dots/chitosan (M = Cu, Ag; Ln = Pr, Nd, La, Ce) bằng trí tuệ nhân tạo để tổng hợp một số sản phẩm theo hướng xanh phục vụ nông nghiệp bền vững và bảo vệ môi trường" của Bộ Giáo dục và Đào tạo thực hiện từ năm 2027 (sau đây gọi là Chương trình), do Đại học Đà Nẵng là tổ chức chủ trì, TS. Võ Văn Quân là Chủ nhiệm Chương trình (Khung chương trình kèm theo).

Điều 2. Phê duyệt Ban Chủ nhiệm Chương trình gồm 05 thành viên (Danh sách kèm theo).

Ban Chủ nhiệm Chương trình thực hiện nhiệm vụ theo quy định tại khoản 4 Điều 6 Thông tư số 44/2026/TT-BGDĐT ngày 09 tháng 6 năm 2026 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo quy định về trình tự, thủ tục xây dựng, thẩm định, ban hành, quản lý, tổ chức thực hiện và đánh giá chương trình khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo của Bộ Giáo dục và Đào tạo (sau đây gọi là Thông tư số 44/2026/TT-BGDĐT).

Điều 3. Tổ chức thực hiện

1. Cục Khoa học, Công nghệ và Thông tin có trách nhiệm thông báo công khai tổ chức, cá nhân chủ trì Chương trình trên Cổng thông tin điện tử của Bộ Giáo dục và Đào tạo; phê duyệt thuyết minh Chương trình; hướng dẫn tổ chức chủ trì và Ban Chủ nhiệm Chương trình đề xuất, xác định nhiệm vụ của Chương trình; theo dõi, kiểm tra, đánh giá việc thực hiện Chương trình theo quy định.

2. Vụ Kế hoạch - Tài chính chủ trì, phối hợp với Cục Khoa học, Công nghệ và Thông tin bố trí kinh phí thực hiện Chương trình trong dự toán ngân sách nhà nước hằng năm của Bộ Giáo dục và Đào tạo theo quy định.

3. Đại học Đà Nẵng có trách nhiệm tổ chức triển khai Chương trình bảo đảm mục tiêu, nội dung, sản phẩm và tiến độ đã được phê duyệt; bố trí nguồn kinh phí ngoài ngân sách nhà nước theo cam kết; thực hiện các trách nhiệm của tổ chức chủ trì Chương trình theo quy định tại Thông tư số 44/2026/TT-BGDĐT.

Điều 4. Quyết định này có hiệu lực kể từ ngày ký.

Điều 5. Chánh Văn phòng, Cục trưởng Cục Khoa học, Công nghệ và Thông tin, Vụ trưởng Vụ Kế hoạch - Tài chính, Thủ trưởng các đơn vị có liên quan thuộc Bộ Giáo dục và Đào tạo, Giám đốc Đại học Đà Nẵng, các thành viên Ban Chủ nhiệm Chương trình có tên tại Điều 2 và các tổ chức, cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./.

Nơi nhận:
- Như Điều 5;
- Bộ trưởng (để báo cáo);
- Cổng TTĐT Bộ GDĐT;
- Lưu: VT, KHCNTT.

KT. BỘ TRƯỞNG
THỨ TRƯỞNG

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

Phạm Quang Hưng

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

KHUNG CHƯƠNG TRÌNH KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CỦA BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

(Kèm theo Quyết định số /QĐ-BGDĐT ngày tháng năm 2026 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo)

1. Tên Chương trình: Nghiên cứu phát triển và tối ưu hóa các vật liệu nano đa chức năng dạng M-Ln_xO_y/C.dots/chitosan (M = Cu, Ag; Ln = Pr, Nd, La, Ce) bằng trí tuệ nhân tạo để tổng hợp một số sản phẩm theo hướng xanh phục vụ nông nghiệp bền vững và bảo vệ môi trường.

2. Tổ chức chủ trì Chương trình: Đại học Đà Nẵng.

3. Mục tiêu:

Mục tiêu chung:

Nghiên cứu làm chủ cơ sở khoa học, công nghệ tổng hợp xanh và tối ưu hóa các hệ vật liệu nanocomposite đa chức năng trên nền kim loại, oxit kim loại, nano carbon và polyme sinh học dạng M-LnxOy/C.dots/chitosan (M = Cu, Ag; Ln = Pr, Nd, La, Ce) từ nguồn phụ phẩm nông nghiệp và tài nguyên khoáng sản trong nước; làm rõ mối quan hệ cấu trúc - tính chất - hoạt tính của vật liệu, qua đó phát triển các chế phẩm sinh học và vật liệu chức năng thế hệ mới có khả năng kiểm soát hiệu quả tác nhân gây bệnh, kích thích sinh trưởng, nâng cao năng suất và chất lượng cây trồng có giá trị kinh tế, đồng thời xử lý các chất hữu cơ độc hại, dư lượng hóa chất nông nghiệp và các chất ô nhiễm trong môi trường đất, nước, góp phần nâng cao giá trị tài nguyên bản địa, thúc đẩy phát triển nông nghiệp tuần hoàn, kinh tế xanh và bảo vệ môi trường bền vững.

Mục tiêu cụ thể:

- Phát triển và ứng dụng các phương pháp mô hình hóa, mô phỏng tính toán và trí tuệ nhân tạo nhằm làm rõ mối quan hệ giữa thành phần, cấu trúc, điều kiện tổng hợp và tính chất của các hệ vật liệu nanocomposite đa chức năng; xây dựng cơ sở dữ liệu và các mô hình dự đoán phục vụ thiết kế, tối ưu hóa vật liệu và quy trình công nghệ theo hướng xanh.

- Xây dựng thành công quy trình công nghệ tổng hợp xanh các thành phần đơn lẻ (nano chitosan, C.dots, nano Ln_xO_y, lõi M/Ln_xO_y) và hệ vật liệu tổ hợp M-Ln_xO_y/C.dots/chitosan (M = Cu, Ag; Ln = Pr, Nd, La, Ce) nồng độ các cấu tử yêu cầu đạt được bao gồm: nồng độ nano Cu/Ag 500 – 1.000 mg/L; nồng độ nano oxit đất hiếm (Ln_xO_γ): 200 – 500 mg/L; hàm lượng nano chitosan sinh học: 2000 ppm; C.dots: 200 ppm; kích thước hạt trung bình (DLS/TEM): 60 – 80 nm.

- Xác định được cơ chế tác động, liều dùng 1 lít chế phẩm sinh học M-Ln_xO_y/C.dots/chitosan (M = Cu, Ag; Ln = Pr, Nd, La, Ce) nồng độ các cấu tử yêu cầu đạt được bao gồm: nồng độ nano Cu/Ag từ 800-1000 ppm; nồng độ tổng số Ln_xO_y

1000 - 1200 ppm; nồng độ C.dots là 200 ppm; nồng độ chitosan là 2000 ppm pha trong 500 L nước phun cho 1 ha và xây dựng 03 quy trình sử dụng tối ưu chế phẩm cho 3 cây trồng: ớt chuông, chanh dây và dâu tây; đạt hiệu lực phòng trừ nấm bệnh tối thiểu 70%, giảm 50 – 70% lượng thuốc BVTV hóa học; tăng năng suất cây trồng từ 15 – 20%.

- Đánh giá và khẳng định được hiệu lực ức chế, phòng trừ đặc hiệu của chế phẩm đối với các bệnh do nấm trên cây ớt chuông, chanh dây và bệnh do virus trên cây ớt chuông, dâu tây.

- Nghiên cứu cơ chế và đánh giá hiệu quả của các hệ vật liệu trong xử lý môi trường, đặc biệt đối với các hợp chất hữu cơ độc hại, dư lượng thuốc bảo vệ thực vật, kháng sinh và một số chất ô nhiễm hữu cơ trong môi trường nước; đề xuất các giải pháp ứng dụng phù hợp với điều kiện thực tiễn.

- Xây dựng 01 TCCS cho chế phẩm và 03 quy trình sử dụng cho 3 cây ớt chuông, dâu tây, chanh dây và 03 mô hình ứng dụng đồng ruộng qua tối thiểu 02 vụ sản xuất đạt hiệu quả kinh tế cao.

4. Nội dung chủ yếu của Chương trình:

Nội dung 1. Nghiên cứu phát triển và tối ưu hóa vật liệu nano chitosan và chấm carbon từ phụ phẩm sinh khối.

Nội dung 2. Nghiên cứu tổng hợp theo hướng xanh, đặc trưng và tối ưu hóa vật liệu Cu/Ln_xO_y và Ag/Ln_xO_y (Ln = Pr, Nd, La, Ce).

Nội dung 3. Nghiên cứu thiết kế, tổng hợp và tối ưu hóa bằng trí tuệ nhân tạo vật liệu nano đa chức năng M-Ln_xO_y/C.dots/chitosan (M = Cu, Ag; Ln = Pr, Nd, La, Ce).

Nội dung 4. Nghiên cứu hoạt tính sinh học và cơ chế tác động của vật liệu nanocomposite M-Ln_xO_y /C.dots/chitosan đối với các tác nhân gây bệnh Fusarium spp., Phytophthora spp trên cây ớt chuông (Capsicum annuum) và một số cây trồng có giá trị kinh tế.

Nội dung 5. Nghiên cứu thiết kế và ứng dụng trí tuệ nhân tạo tối ưu hóa chế phẩm nano M-Ln_xO_y/C.dots/chitosan trong sinh trưởng, phát triển và nâng cao năng suất trên cây trồng có giá trị kinh tế.

Nội dung 6. Nghiên cứu xử lý các hợp chất hữu cơ độc hại bằng công nghệ oxy hóa nâng cao sử dụng vật liệu nano tổ hợp và làm rõ cơ chế phân hủy bằng phương pháp tính toán hóa học.

Nội dung 7. Nghiên cứu cơ chế tác động, đáp ứng sinh lý và an toàn sinh học của vật liệu nanocomposite M-Ln_xO_y/C.dots/chitosan trên cây trồng.

Nội dung 8. Nghiên cứu hoàn thiện quy trình sản xuất chế phẩm vật liệu nanocomposite M-Ln_xO_y/C.dots/chitosan ở quy mô pilot và chuyển giao công nghệ.

Nội dung 9. Quản lý Chương trình.

5. Sản phẩm chính của Chương trình:

5.1. Sản phẩm khoa học:

- Bài báo khoa học trên tạp chí uy tín quốc tế thuộc danh mục WoS/Scopus: 15 bài SCIE xếp hạng Q1/Q2 theo SCImago (chấp nhận đăng);

- Bài báo khoa học đăng trên tạp chí trong nước (trong danh mục được tính điểm của Hội đồng Giáo sư Nhà nước): 05 (chấp nhận đăng).

5.2. Sản phẩm đào tạo:

- Hỗ trợ đào tạo nghiên cứu sinh: 01 nghiên cứu sinh có hướng nghiên cứu đúng với nội dung nghiên cứu của Chương trình, công bố 01 bài báo khoa học quốc tế uy tín hoặc bảo vệ thành công 01 chuyên đề;

- Đào tạo thạc sĩ: 05 thạc sĩ bảo vệ thành công luận văn có hướng nghiên cứu đúng với nội dung nghiên cứu của Chương trình.

5.3. Sản phẩm ứng dụng:

a) Sản phẩm sở hữu trí tuệ:

- Bằng sáng chế: 01 (Được chấp nhận đơn đăng ký)

- Giải pháp hữu ích: 01 (Được cấp Bằng)

b) Sản phẩm ứng dụng dạng quy trình, chế phẩm, mô hình ứng dụng và tiêu chuẩn cơ sở:

+ Sản phẩm ứng dụng - Sản phẩm chuyển giao hoặc thương mại hóa:

- 1.000 lít chế phẩm sinh học M-LnxOy/C.dots/chitosan (Chế phẩm dạng lỏng phân tán đồng nhất, đạt bộ chỉ tiêu kỹ thuật định lượng; nồng độ nano kim loại hoạt tính (Cu hoặc Ag): 500 – 1.000 mg/L; nồng độ nano oxit đất hiếm (LnxOy): 200 – 500 mg/L; hàm lượng nano chitosan sinh học: 2000 ppm; C.dots: 200 ppm; kích thước hạt trung bình (DLS/TEM): 60 – 80 nm; có phiếu kết quả thử nghiệm các chỉ tiêu chất lượng và an toàn do đơn vị có chức năng, thẩm quyền cấp) thuộc danh mục 14 nhóm 1 sản phẩm công nghệ chiến lược (theo Quyết định số 21/2026/QĐ-TTg ngày 30/4/2026 của Thủ tướng Chính phủ); công nghệ sản xuất chế phẩm đạt mức độ sẵn sàng công nghệ TRL 7.

- Đơn vị nhận chuyển giao: Công ty Cổ phần Nông nghiệp Hạnh Phúc (doanh nghiệp nhận chuyển giao chính); Công ty Cổ phần Công nghệ Nanomedecine Cao Gia (phối hợp kỹ thuật và sản xuất theo thỏa thuận). Sản phẩm được chuyển giao cho doanh nghiệp để thương mại hóa sau khi hoàn thành khảo nghiệm, đăng ký lưu hành và đánh giá an toàn theo quy định.

+ Sản phẩm ứng dụng - Mô hình ứng dụng (Chỉ tiêu chuyển giao và thương mại hóa):

- 03 Mô hình thử nghiệm thực tế trên đồng ruộng/nhà màng, triển khai tối thiểu 02 vụ sản xuất tại khu vực miền Trung, có đối chứng và tối thiểu 03 lần lặp:

Mô hình cây ớt chuông: Quy mô 1.000 m^2.

Mô hình cây dâu tây: Quy mô 1.000 m^2.

Mô hình cây chanh dây: Quy mô 2.000 m².

Chỉ tiêu: Mô hình sinh trưởng tốt; hiệu lực phòng trừ nấm bệnh đạt 70 – 80%, virus đạt 60 – 75%; giảm 50-70% lượng thuốc BVTV hóa học truyền thống, tỷ suất lợi nhuận kinh tế tăng ít nhất 15-20% so với mô hình đối chứng.

+ Sản phẩm ứng dụng - Quy trình tổng hợp nguyên liệu đầu vào

- 02 Quy trình tổng hợp nguyên liệu đầu vào: gồm 01 quy trình tổng hợp nano chitosan từ vỏ tôm cua và C.dots từ vỏ sầu riêng/rơm rạ; 01 quy trình chiết xuất nano LnxOy từ sa khoáng (quặng monazite), bảo đảm kiểm soát hàm lượng Th/U và tuân thủ quy định về an toàn bức xạ. (Tình trạng: Ổn định ở quy mô phòng thí nghiệm và pilot 5-10 kg/mẻ, được Hội đồng khoa học và công nghệ cấp cơ sở thông qua).

+ Sản phẩm ứng dụng - Quy trình công nghệ chế tạo chế phẩm đa chức năng

- 01 Quy trình công nghệ chế tạo chế phẩm đa chức năng M-LnxOy/C.dots/chitosan: Đạt tính lặp lại cao, hiệu suất tổng hợp > 85%, hệ phân tán keo ổn định.

+ Sản phẩm ứng dụng - Quy trình công nghệ xử lý môi trường

- 01 Quy trình công nghệ xử lý các hợp chất hữu cơ độc hại bằng công nghệ oxy hóa nâng cao kết hợp xúc tác nanocomposite: hiệu suất phân hủy thuốc BVTV, kháng sinh > 85%; tỷ lệ khoáng hóa TOC > 70%.

+ Sản phẩm ứng dụng - Quy trình sử dụng chế phẩm

- 03 Quy trình sử dụng chế phẩm: Dành riêng cho 3 loại cây (ớt chuông, chanh dây, dâu tây), quy định rõ liều lượng, nồng độ, thời kỳ phun xịt và phương pháp xử lý an toàn, thời gian cách ly, gồm: 01 quy trình cho cây ớt chuông (phòng trừ bệnh thán thư, xoăn lùn và kích thích sinh trưởng; hiệu lực trừ bệnh > 70%); 01 quy trình cho cây chanh dây (phòng trừ bệnh đốm nâu, thối gốc và hóa gỗ do virus; hiệu lực > 70%); 01 quy trình cho cây dâu tây (phòng trừ bệnh mốc xám, phấn trắng, tăng phẩm cấp quả; không để tồn dư vượt ngưỡng; giảm tỷ lệ mốc xám quả > 80%).

+ Sản phẩm ứng dụng - Tiêu chuẩn cơ sở

- 01 Tiêu chuẩn cơ sở (TCCS): Cho sản phẩm chế phẩm sinh học nano đa chức năng.

5.4. Sản phẩm khác:

- 01 Báo cáo tổng kết Chương trình.

6. Thời gian thực hiện Chương trình: 48 tháng (từ tháng 01/2027 đến tháng 12/2030).

7. Dự kiến tổng kinh phí thực hiện: 12 tỷ đồng.

Cơ cấu nguồn vốn:

- Ngân sách nhà nước: 90% (10,8 tỷ đồng);

- Ngoài ngân sách nhà nước: 10% (1,2 tỷ đồng)./.

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

DANH SÁCH

BAN CHỦ NHIỆM CHƯƠNG TRÌNH KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ "NGHIÊN CỨU PHÁT TRIỂN VÀ TỐI ƯU HÓA CÁC VẬT LIỆU NANO ĐA CHỨC NĂNG DẠNG M-LNXOY/C.DOTS/CHITOSAN (M = CU, AG; LN = PR, ND, LA, CE) BẰNG TRÍ TUỆ NHÂN TẠO ĐỂ TỔNG HỢP MỘT SỐ SẢN PHẨM THEO HƯỚNG XANH PHỤC VỤ NÔNG NGHIỆP BỀN VỮNG VÀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG"

(Kèm theo Quyết định số /QĐ-BGDĐT ngày tháng năm 2026 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo)

Tổ chức chủ trì Chương trình: Đại học Đà Nẵng.

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Đơn vị công tác	Lĩnh vực chuyên môn	Nhiệm vụ trong Ban Chủ nhiệm
1	TS. Võ Văn Quân	Đại học Đà Nẵng	Hóa hữu cơ	Chủ nhiệm
2	PGS.TS. Phạm Cẩm Nam	Đại học Đà Nẵng	Hóa lý và Hóa lý thuyết	Thành viên
3	PGS.TS. Cao Văn Hoàng	Trường Đại học Quy Nhơn	Hóa phân tích	Thành viên
4	TS. Trương Lê Bích Trâm	Đại học Đà Nẵng	Hóa hữu cơ	Thành viên
5	TS. Nguyễn Minh Thông	Đại học Đà Nẵng	Hóa lý và Hóa lý thuyết	Thành viên, thư ký

(Danh sách gồm 05 thành viên)