

Số: /QĐ-ĐHCN

Hà Nội, ngày tháng 09 năm 2024

QUYẾT ĐỊNH
Về việc ban hành chương trình đào tạo (điều chỉnh)

HIỆU TRƯỞNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ

Căn cứ Luật Giáo dục đại học ngày 18 tháng 06 năm 2012 và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Giáo dục đại học ngày 19 tháng 11 năm 2018;

Căn cứ Nghị định số 186/2013/NĐ-CP ngày 17 tháng 11 năm 2013 của Chính phủ về Đại học Quốc gia;

Căn cứ Quyết định số 26/2014/QĐ-TTg ngày 26 tháng 03 năm 2014 của Thủ tướng Chính phủ về Quy chế tổ chức và hoạt động của Đại học Quốc gia và các cơ sở giáo dục đại học thành viên;

Căn cứ Thông tư số 17/2021/TT-BGDĐT ngày 22 tháng 06 năm 2021 của Bộ Giáo dục và Đào tạo Quy định về chuẩn chương trình đào tạo, xây dựng, thẩm định và ban hành chương trình đào tạo các trình độ của giáo dục đại học;

Căn cứ Quyết định số 3568/QĐ-ĐHQGHN ngày 08 tháng 10 năm 2014 của Giám đốc Đại học Quốc gia Hà Nội (ĐHQGHN) về việc ban hành Quy định về Tổ chức và hoạt động của các đơn vị thành viên và các đơn vị trực thuộc ĐHQGHN;

Căn cứ Nghị quyết số 985/NQ-HĐT ngày 08 tháng 11 năm 2022 của Hội đồng Trường Đại học Công nghệ (ĐHCN) ban hành Quy chế tạm thời về tổ chức và hoạt động của Trường ĐHCN;

Căn cứ Quyết định số 3636/QĐ-ĐHQGHN ngày 21 tháng 10 năm 2022 của Giám đốc ĐHQGHN ban hành Quy chế đào tạo thạc sĩ tại ĐHQGHN;

Căn cứ Quyết định số 4555/QĐ-ĐHQGHN ngày 22 tháng 12 năm 2022 của Giám đốc ĐHQGHN ban hành Quy định về mở ngành và điều chỉnh chương trình đào tạo tại ĐHQGHN;

Căn cứ Hướng dẫn số 1144/HD-ĐHQGHN ngày 03 tháng 04 năm 2023 của Giám đốc ĐHQGHN về việc Điều chỉnh, cập nhật chương trình đào tạo tại ĐHQGHN;

Căn cứ Hướng dẫn số 2324/HD-ĐHQGHN ngày 03 tháng 07 năm 2023 của ĐHQGHN về việc thực hiện việc kí Quyết định ban hành chương trình đào tạo điều chỉnh theo ủy quyền của Giám đốc ĐHQGHN;

Căn cứ Công văn số 4230/ĐHQGHN-ĐT ngày 13 tháng 09 năm 2024 của ĐHQGHN về việc điều chỉnh, cập nhật chương trình đào tạo;

Theo đề nghị của Trưởng phòng Đào tạo.

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Ban hành kèm theo Quyết định này chương trình đào tạo trình độ tiến sĩ chuyên ngành Vật liệu và linh kiện nano, mã số ngành đào tạo: 9440126.01QTD.

Điều 2. Chương trình đào tạo trình độ tiến sĩ chuyên ngành Vật liệu và linh kiện nano ban hành kèm theo Quyết định này được áp dụng cho nghiên cứu sinh từ khóa tuyển sinh năm 2024 của Trường Đại học Công nghệ, Đại học Quốc gia Hà Nội.

Điều 3. Trưởng phòng Hành chính - Quản trị, Trưởng phòng Đào tạo, Chủ nhiệm Khoa Vật lý kỹ thuật và Công nghệ nano, các Thủ trưởng đơn vị và các đơn vị, cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./.

Nơi nhận:

- Như Điều 3;
- ĐHQGHN (để báo cáo);
- Lưu: VT, ĐT, DT.09.

HIỆU TRƯỞNG

Chữ Đức Trình

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ TIẾN SĨ

(Kèm theo Quyết định số: /QĐ-ĐHCN ngày tháng 09 năm 2024
của Hiệu trưởng Trường Đại học Công nghệ)

CHUYÊN NGÀNH: VẬT LIỆU VÀ LINH KIỆN NANO
MÃ SỐ: 9440126.01QTD

PHẦN I: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Một số thông tin về chương trình đào tạo

- Tên chuyên ngành/chương trình đào tạo:
 - + Tên tiếng Việt: Vật liệu và linh kiện nano
 - + Tên tiếng Anh: *Nano materials and devices*
- Mã số chuyên ngành đào tạo: 9440126.01QTD
- Ngôn ngữ đào tạo: Tiếng Việt
- Trình độ đào tạo: Tiến sĩ
- Thời gian đào tạo: 03 năm (36 tháng) đối với NCS có trình độ thạc sĩ; 04 năm (48 tháng) đối với NCS có trình độ đại học
- Tên văn bằng sau tốt nghiệp:
 - + Tên tiếng Việt: Tiến sĩ chuyên ngành Vật liệu và linh kiện nano
 - + Tên tiếng Anh: *The Degree of Doctor of Philosophy in Nano materials and devices*

2. Mục tiêu của chương trình đào tạo (mục tiêu chung, mục tiêu cụ thể)

2.1. Mục tiêu chung:

Đào tạo các nhà khoa học, cán bộ giảng dạy, nghiên cứu, chuyên gia kỹ thuật, công nghệ có trình độ cao về lý thuyết và thực hành trong lĩnh vực vật liệu và linh kiện nano; có năng lực sáng tạo, độc lập nghiên cứu, lãnh đạo và định hướng nghiên cứu để giải quyết được những vấn đề có ý nghĩa khoa học và ứng dụng thực tiễn, có tính công nghệ cao và liên ngành như vật liệu mới, linh kiện vi điện tử, y - sinh - dược, môi trường và năng lượng xanh.

2.2. Mục tiêu cụ thể:

2.2.1. Về kiến thức

Nâng cao mức độ hiện đại nhất các kiến thức chuyên sâu về lý thuyết và có kỹ năng thực hành chuyên nghiệp trong nghiên cứu, chế tạo vật liệu và linh kiện (từ tính, bán dẫn, quang tử và tổ hợp) có cấu trúc, kích thước nano.

2.2.2. Về kỹ năng

- Có năng lực sáng tạo, khả năng nghiên cứu độc lập, khả năng tổ chức và hình thành nhóm nghiên cứu khoa học, có khả năng lãnh đạo và hướng dẫn nhóm nghiên cứu và quản lý hoạt động chuyên môn, phát hiện và giải quyết được những vấn đề có ý nghĩa khoa học và ứng dụng thực tiễn, có tính công nghệ cao và liên ngành như vật liệu mới, linh kiện vi điện tử, y - sinh - dược, môi trường và năng lượng xanh.

- Hiểu biết sâu rộng và cập nhật, có khả năng thích ứng, tiếp cận nhanh các công nghệ mới và làm việc trong các lĩnh vực công nghệ cao và liên ngành trong nước và quốc tế.

- Kỹ năng xử lý, phân tích và công bố các kết quả nghiên cứu trên các tạp chí khoa học trong nước và quốc tế.

- Nâng cao kỹ năng thuyết trình và triển khai các kết quả nghiên cứu ứng dụng vào thực tiễn.

3. Thông tin tuyển sinh

3.1. Hình thức tuyển sinh: xét tuyển theo quy định hằng năm của Đại học Quốc gia Hà Nội (ĐHQGHN). Thông tin tuyển sinh theo Quy chế, hướng dẫn tuyển sinh sau đại học hàng năm của ĐHQGHN, và đề án tuyển sinh của đơn vị được ĐHQGHN phê duyệt (nếu có).

3.2. Đối tượng dự tuyển: (yêu cầu về văn bằng, ngành học, loại tốt nghiệp, kinh nghiệm công tác, ...).

Thí sinh dự tuyển vào các chương trình đào tạo tiến sĩ phải đáp ứng những điều kiện sau đây:

3.2.1. Về lý lịch và sức khỏe

- Lý lịch bản thân rõ ràng, không trong thời gian thi hành án hình sự, kỷ luật từ mức cảnh cáo trở lên.

- Có đủ sức khoẻ để học tập.

3.2.2. Về văn bằng và công trình đã công bố

- Có bằng tốt nghiệp đại học chính quy ngành đúng từ loại giỏi trở lên hoặc bằng

thạc sĩ ngành/chuyên ngành đúng, ngành/chuyên ngành phù hợp hoặc ngành/chuyên ngành gần với ngành/chuyên ngành Vật liệu và Linh kiện nano.

- Văn bằng do cơ sở giáo dục nước ngoài cấp phải thực hiện thủ tục công nhận theo quy định hiện hành.

- Có kinh nghiệm nghiên cứu thể hiện qua luận văn thạc sĩ của CTĐT định hướng nghiên cứu và các công trình công bố theo quy định đơn vị đào tạo (nếu có). Riêng các thí sinh có bằng thạc sĩ định hướng ứng dụng hoặc có bằng thạc sĩ ngành/chuyên ngành phù hợp nhưng phải học bổ sung kiến thức hoặc dự tuyển từ cử nhân thì phải là tác giả hoặc đồng tác giả tối thiểu 01 bài báo thuộc tạp chí khoa học chuyên ngành hoặc 01 báo cáo khoa học đăng tại kỳ yếu của các hội nghị, hội thảo khoa học quốc gia hoặc quốc tế có phản biện, có mã số xuất bản ISBN liên quan đến lĩnh vực hoặc đề tài nghiên cứu, được hội đồng chức danh giáo sư của ngành/liên ngành công nhận.

3.2.3. Các điều kiện khác

a) Có đề cương nghiên cứu, trong đó nêu rõ tên đề tài dự kiến, lĩnh vực nghiên cứu; lý do lựa chọn lĩnh vực, đề tài nghiên cứu; giản lược về tình hình nghiên cứu lĩnh vực đó trong và ngoài nước; mục tiêu nghiên cứu; một số nội dung nghiên cứu chủ yếu; phương pháp nghiên cứu và dự kiến kết quả đạt được; lý do lựa chọn đơn vị đào tạo; kế hoạch thực hiện trong thời gian đào tạo; những kinh nghiệm, kiến thức, sự hiểu biết cũng như những chuẩn bị của thí sinh cho việc thực hiện luận án tiến sĩ. Trong đề cương có thể đề xuất cán bộ hướng dẫn.

b) Có thư giới thiệu của ít nhất 01 nhà khoa học có chức danh giáo sư, phó giáo sư hoặc học vị tiến sĩ khoa học, tiến sĩ đã tham gia hoạt động chuyên môn với người dự tuyển và am hiểu lĩnh vực chuyên môn mà người dự tuyển dự định nghiên cứu. Thư giới thiệu phải có những nhận xét, đánh giá người dự tuyển về:

- Phẩm chất đạo đức, năng lực và thái độ nghiên cứu khoa học, trình độ chuyên môn của người dự tuyển;

- Đối với nhà khoa học đáp ứng các tiêu chí của người hướng dẫn nghiên cứu sinh và đồng ý nhận làm cán bộ hướng dẫn luận án, cần bổ sung thêm nhận xét về tính cấp thiết, khả thi của đề tài, nội dung nghiên cứu; và nói rõ khả năng huy động nghiên cứu sinh vào các đề tài, dự án nghiên cứu cũng như nguồn kinh phí có thể chi cho hoạt động nghiên cứu của nghiên cứu sinh;

- Những nhận xét khác và mức độ ủng hộ, giới thiệu thí sinh làm nghiên cứu sinh.

c) Người dự tuyển phải có một trong những văn bằng, chứng chỉ minh chứng về năng lực ngoại ngữ phù hợp với chuẩn đầu ra về ngoại ngữ của chương trình đào tạo được ĐHQGHN phê duyệt:

- Có chứng chỉ ngoại ngữ theo Bảng tham chiếu ở Phụ lục 1 do một tổ chức khảo thí được quốc tế và Việt Nam công nhận trong thời hạn 24 tháng kể từ ngày thi lấy chứng chỉ tính đến ngày đăng ký dự tuyển.

- Bằng cử nhân hoặc bằng thạc sĩ do cơ sở đào tạo nước ngoài cấp cho chương trình đào tạo toàn thời gian ở nước ngoài bằng ngôn ngữ phù hợp với ngôn ngữ yêu cầu theo chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo.

- Trong các trường hợp trên nếu không phải là tiếng Anh, thì người dự tuyển phải có khả năng giao tiếp được bằng tiếng Anh trong chuyên môn cho người khác hiểu bằng tiếng Anh và hiểu được người khác trình bày những vấn đề chuyên môn bằng tiếng Anh. Hội đồng tuyển sinh thành lập tiểu ban để đánh giá năng lực tiếng Anh giao tiếp trong chuyên môn của các thí sinh thuộc đối tượng này.

d) Đạt đủ điều kiện về kinh nghiệm và thâm niên công tác theo yêu cầu cụ thể của từng chuyên ngành đào tạo.

e) Có công văn cử đi dự tuyển của cơ quan quản lý trực tiếp theo quy định hiện hành về đào tạo và bồi dưỡng công chức, viên chức (nếu người dự tuyển là công chức, viên chức).

f) Cam kết thực hiện các nghĩa vụ tài chính trong quá trình đào tạo theo quy định của đơn vị đào tạo.

3.3. Danh mục ngành phù hợp và môn học bổ sung kiến thức tương ứng

3.3.1. Ngành/chuyên ngành phù hợp không phải bổ sung kiến thức

- Vật liệu và linh kiện nano (8440126.01QTD)
- Khoa học và công nghệ nano (8440128.01QTD)
- Công nghệ Nano và vật liệu (8510408.01QTD)
- Công nghệ Nano (8510409.01QTD)
- Vật lý kỹ thuật
- Vật lý lý thuyết và vật lý tính toán
- Vật lý chất rắn
- Vật lý vô tuyến và điện tử
- Vật lý nguyên tử và hạt nhân
- Quang học
- Vật lý địa cầu
- Vật lý nhiệt
- Khoa học vật liệu
- Khoa học và công nghệ vật liệu

- Vật liệu điện tử
- Vật liệu cao phân tử và tổ hợp
- Vật liệu quang học, quang điện tử và quang tử
- Hóa vô cơ
- Hóa hữu cơ
- Hóa học các hợp chất thiên nhiên
- Hóa phân tích
- Hóa lý thuyết và hóa lý
- Hóa môi trường
- Kỹ thuật hóa học
- Kỹ thuật vật liệu
- Công nghệ và kỹ thuật hạt nhân (8510407.01QTD)
- Kỹ thuật hạt nhân

3.3.2. Chuyên ngành gần phải bổ sung kiến thức

- Cơ học vật rắn
- Cơ học chất lỏng và chất khí
- Cơ học
- Kim loại học
- Cơ kỹ thuật
- Kỹ thuật cơ điện tử
- Kỹ thuật nhiệt
- Kỹ thuật điện
- Kỹ thuật điện tử
- Kỹ thuật viễn thông
- Kỹ thuật y sinh
- Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa
- Kỹ thuật môi trường
- Công nghệ hoá học, môi trường và năng lượng

3.3.3. Danh mục các học phần bổ sung kiến thức

Các đối tượng thuộc nhóm phải bổ sung kiến thức chọn 03 học phần dưới đây (09 tín chỉ). Việc học bổ sung kiến thức phải hoàn thành trước khi dự tuyển.

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ
1	EPN6001	Tính chất điện tử của vật liệu cấu trúc nano	3
2	EPN6004	Từ học và vật liệu từ tính cấu trúc nano	3
3	EPN6005	Vật lý bán dẫn và vật liệu bán dẫn cấu trúc nano	3

Các trường hợp thí sinh có bằng thạc sĩ không thuộc các ngành và nhóm ngành kể trên (bằng do đơn vị đào tạo nước ngoài cấp, ngành thạc sĩ thí điểm, ngành/chuyên ngành mới) nhưng có nội dung chương trình học thạc sĩ có liên quan đến chuyên ngành Vật liệu và linh kiện nano sẽ do Hội đồng tuyển sinh xem xét và quyết định.

3.4. Dự kiến quy mô tuyển sinh: Theo đề xuất của Khoa chuyên môn và quyết định phân bổ chỉ tiêu hàng năm của Hiệu trưởng Trường ĐH Công nghệ, ĐHQGHN.

PHẦN II: CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Yêu cầu đối với luận án

Luận án là kết quả nghiên cứu khoa học của nghiên cứu sinh chứa đựng những đóng góp mới về lý luận và thực tiễn ở lĩnh vực chuyên môn, có giá trị trong việc phát triển, gia tăng tri thức khoa học và giải quyết trọn vẹn vấn đề đặt ra của đề tài luận án. Nội dung luận án cần thể hiện việc phát hiện và giải quyết những vấn đề mới, đóng góp mới cho khoa học và thực tiễn trong lĩnh vực vật liệu và linh kiện nano.

Luận án được trình bày tối đa 200 trang A4, không kể phụ lục, trong đó có ít nhất 50% số trang trình bày kết quả nghiên cứu và luận giải riêng của nghiên cứu sinh theo cấu trúc: phần mở đầu, tổng quan về vấn đề nghiên cứu, cơ sở, giả thuyết, nội dung, kết quả nghiên cứu, kết luận và khuyến nghị, danh mục các công trình công bố của tác giả, danh mục tài liệu tham khảo, phụ lục (nếu có). Bản tóm tắt luận án phản ánh trung thực kết cấu, bố cục và nội dung của luận án, phải ghi toàn văn kết luận của luận án. Bản thông tin luận án khoảng từ 3 đến 5 trang (300 đến 500 chữ) bằng tiếng Việt và tiếng Anh trình bày những nội dung mới và những kết quả, đóng góp quan trọng nhất của tác giả luận án.

Tuân thủ các quy định về bảo vệ quyền sở hữu trí tuệ được quy định tại Luật sở hữu trí tuệ: Kết quả nghiên cứu trong luận án phải là kết quả lao động của chính nghiên cứu sinh thu được chủ yếu trong thời gian đào tạo. Nếu sử dụng kết quả, tài liệu của người khác thì phải được tác giả đồng ý và trích dẫn tường minh. Nếu luận án là công trình khoa học hoặc một phần công trình khoa học của một tập thể trong đó nghiên cứu sinh đóng góp phần chính thì phải xuất trình các văn bản thể hiện sự nhất trí của các thành viên trong tập thể đó đồng ý cho nghiên cứu sinh sử dụng kết quả chung của tập thể để viết luận án.

2. Yêu cầu về năng lực và kết quả nghiên cứu

Nghiên cứu sinh công bố kết quả nghiên cứu của luận án trên tạp chí khoa học chuyên ngành với vai trò tác giả chính (tác giả tên đầu/tác giả liên hệ) có tổng điểm đạt từ 2,0 trở lên tính theo điểm tối đa do Hội đồng Giáo sư nhà nước quy định cho mỗi loại công trình (là tác giả chính, không chia điểm khi có đồng tác giả).

Các công bố quốc tế phải được viết bằng tiếng nước ngoài, các bài báo đăng trên các tạp chí khoa học chuyên ngành trong nước phải thuộc danh mục được Hội đồng Giáo sư nhà nước quy định khung điểm đánh giá tối thiểu 0,75 điểm và phải đáp ứng một trong các tiêu chí sau:

- Có tối thiểu 01 bài đăng trên tạp chí khoa học thuộc danh mục Web of Science hoặc Scopus.

- Có 01 bằng phát minh sáng chế/giải pháp hữu ích đã được cấp và tối thiểu 01 bài báo/báo cáo quốc tế thuộc một trong các ấn phẩm sau: (i) chương sách tham khảo do các nhà xuất bản quốc tế có uy tín phát hành; hoặc (ii) sách chuyên khảo do các nhà xuất bản quốc tế có uy tín phát hành; hoặc (iii) báo cáo trong kỷ yếu hội thảo quốc tế có phản biện, có mã số ISBN; hoặc (iv) bài báo đăng trên tạp chí khoa học chuyên ngành có uy tín của nước ngoài có phản biện, có mã số ISSN.

- Có tối thiểu 02 bài báo/báo cáo quốc tế thuộc một trong các ấn phẩm sau: (i) chương sách tham khảo do các nhà xuất bản quốc tế có uy tín phát hành; hoặc (ii) sách chuyên khảo do các nhà xuất bản quốc tế có uy tín quốc tế phát hành; hoặc (iii) báo cáo trong kỷ yếu hội thảo quốc tế có phản biện, có mã số ISBN; hoặc (iv) bài báo đăng trên tạp chí khoa học chuyên ngành có uy tín của nước ngoài có phản biện, có mã số ISSN.

3. Chuẩn đầu ra về kiến thức

PLO1. Phân tích được tính chất đặc trưng về cơ, nhiệt, điện, từ, quang của vật liệu tự nhiên và nhân tạo kích thước nano;

PLO2. Áp dụng các kiến thức về các phương pháp tổng hợp để thiết kế quy trình chế tạo vật liệu, phương pháp mô hình hóa để dự đoán hành vi của vật liệu và linh kiện nano, trong phân tích cấu trúc, tính chất và ứng dụng của các vật liệu kích thước nano;

PLO3. Đánh giá tính khả thi của các phương pháp tổng hợp vật liệu nano, tính chất vật lý và hóa học của các vật liệu nano;

PLO4. Sáng tạo các giải pháp mới cho các thách thức kỹ thuật trong lĩnh vực vật liệu và linh kiện nano;

4. Chuẩn đầu ra về kỹ năng

PLO5. Tham gia hoặc tổ chức nghiên cứu quy trình và phát triển sản phẩm vật liệu và linh kiện nano;

PLO6. Kỹ năng xử lý, phân tích và công bố các kết quả nghiên cứu trên các tạp chí khoa học trong nước và quốc tế;

PLO7. Đánh giá, đề xuất cải tiến, điều chỉnh quy trình sản xuất - chất lượng sản phẩm vật liệu và linh kiện nano, vật liệu mới, linh kiện vi điện tử, y - sinh - dược, môi trường và năng lượng xanh;

PLO8. Kỹ năng quản lý, điều hành chuyên môn trong nghiên cứu và phát triển;

PLO9. Tham gia thảo luận trong nước và quốc tế thuộc ngành vật liệu và linh kiện nano; tham gia phổ biến các kết quả nghiên cứu;

5. Chuẩn đầu ra về mức độ tự chủ và trách nhiệm

PLO10. Trung thực, khiêm tốn, nhiệt tình với công việc;

PLO11. Có trách nhiệm, có ý thức phục vụ, nhiệt tình tham gia các hoạt động xã hội và chuyên môn;

PLO12. Trung thực với khoa học, không đạo văn, trung thành với tổ chức, nhiệt tình và say mê công việc.

6. Vị trí việc làm mà người học có thể đảm nhiệm sau khi tốt nghiệp

Nghiên cứu sinh sau khi tốt nghiệp có thể đảm nhận các vị trí công tác tại các cơ quan, tổ chức sau đây:

- Cán bộ giảng dạy và nghiên cứu tại các trường đại học, trung tâm nghiên cứu và phát triển công nghệ của các doanh nghiệp, công ty trong nước và ngoài nước hoạt động trong các lĩnh vực liên quan đến vật liệu mới, vi điện tử, y - sinh - dược, môi trường và năng lượng sạch.

- Nghiên cứu viên chủ chốt hoặc chủ trì các đề tài, dự án nghiên cứu, phụ trách các nhóm nghiên cứu, tổ chức và triển khai nghiên cứu.

- Cán bộ kỹ thuật có trình độ cao trong các tập đoàn kinh tế, doanh nghiệp, công ty trong và ngoài nước hoạt động trên các lĩnh vực liên quan đến vật liệu mới, vi điện tử, y - sinh - dược, môi trường và năng lượng sạch.

- Quản lý hoặc chuyên viên của các cơ sở sản xuất trong các hoạt động công nghệ liên quan tới vật liệu mới, vi điện tử, y - sinh - dược, môi trường và năng lượng sạch.

- Quản lý hoặc chuyên viên triển khai, chuyển giao và ứng dụng công nghệ mới.

- Cán bộ trong các cơ quan quản lý khoa học, xuất nhập khẩu thiết bị và các trung tâm, liên hiệp sản xuất công nghệ cao.

7. Khả năng học tập, nâng cao trình độ sau khi tốt nghiệp

Chương trình đào tạo Tiến sĩ chuyên ngành Vật liệu và linh kiện nano được thiết kế và vận hành nhằm đáp ứng tiêu chí NCS sau khi tốt nghiệp có khả năng tự xác định vấn đề và đưa ra giải pháp để giải quyết các vấn đề liên quan đến lĩnh vực vật liệu và linh kiện nano dựa trên sự hiểu biết và kiến thức trong lĩnh vực khoa học và công nghệ, có khả năng phát triển khả năng lãnh đạo trong lĩnh vực khoa học và công nghệ tiên tiến.

Sau khi tốt nghiệp, NCS có thể tiếp tục nghiên cứu sau Tiến sĩ để nâng cao trình độ nghiên cứu ở trong và ngoài nước, có khả năng vận dụng kiến thức chuyên môn vào thực tiễn trong lĩnh vực liên quan một cách toàn diện.

PHẦN III: NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Tóm tắt yêu cầu chương trình đào tạo

1.1. Đối với NCS có bằng Thạc sĩ

Tổng số tín chỉ phải tích lũy: 100 tín chỉ, trong đó:

- Các học phần tiến sĩ: 12 tín chỉ
 - + Bắt buộc: 6 tín chỉ
 - + Tự chọn: 6/10 tín chỉ
- Chuyên đề tiến sĩ, tiểu luận tổng quan và NCKH: 8 tín chỉ
- Sinh hoạt chuyên môn, trợ giảng, hỗ trợ đào tạo: Không tính số tín chỉ
- Luận án tiến sĩ: 80 tín chỉ

1.2. Đối với NCS chưa có bằng Thạc sĩ

Tổng số tín chỉ phải tích lũy: 135 tín chỉ, trong đó:

- Học phần bổ sung: 35 tín chỉ
 - + Bắt buộc 17 tín chỉ
 - + Tự chọn: 18/45 tín chỉ
- Các học phần tiến sĩ: 12 tín chỉ
 - + Bắt buộc: 6 tín chỉ
 - + Tự chọn: 6/10 tín chỉ
- Chuyên đề tiến sĩ, tiểu luận tổng quan và NCKH: 8 tín chỉ
- Sinh hoạt chuyên môn, trợ giảng, hỗ trợ đào tạo: Không tính số tín chỉ
- Luận án tiến sĩ: 80 tín chỉ

2. Khung chương trình đào tạo

2.1. Đối với NCS có bằng Thạc sĩ

STT	Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
I	Các học phần tiến sĩ		12				
I.1	Các học phần bắt buộc		6				
1	EPN8014	Vật liệu cấu trúc nano <i>Nanostructured materials</i>	2	20	0	10	

STT	Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
2	EPN8015	Kỹ năng viết bài báo và dự án khoa học <i>Methods of writing scientific articles and proposals</i>	2	10	20	0	
3	EPN8050	Đổi mới, sáng tạo và khởi nghiệp <i>Innovation and entrepreneurship</i>	2	30	0	0	
I.2	Các học phần tự chọn		6/10				
4	EPN8016	Vật liệu và linh kiện từ tính nano <i>Nanostructured magnetic materials and devices</i>	2	20	0	10	
5	EPN8017	Vật liệu và linh kiện bán dẫn nano <i>Nanostructured semiconductor materials and devices</i>	2	20	0	10	
6	EPN8018	Linh kiện micro-nano <i>Micro-nano devices</i>	2	20	0	10	
7	EPN8019	Phương pháp nghiên cứu đặc trưng vật liệu nano <i>Nanomaterials characterization method</i>	2	20	10	0	
8	EPN8020	Công nghệ chế tạo vật liệu nano <i>Nanomaterials fabrication technology</i>	2	16	4	10	
II	Chuyên đề tiến sĩ, tiểu luận tổng quan và NCKH		8				
II.1	Chuyên đề tiến sĩ		6/12				
9	EPN8021	Nano photonics và ứng dụng <i>Nanophotonics and applications</i>	2	20	0	10	
10	EPN8022	Vật liệu tổ hợp và vật liệu lai cấu trúc nano <i>Nano composites and hybrid materials</i>	2	24	0	6	
11	EPN8023	Các hệ vi cơ điện tử và quang tử: chế tạo và ứng dụng <i>MEMS and MOEMS: fabrication and applications</i>	2	16	4	10	
12	EPN8024	Mô phỏng vật liệu và linh kiện micro và nano <i>Simulation of micro and nano materials and devices</i>	2	14	16	0	

STT	Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
13	EPN8025	Vật liệu nano ứng dụng trong y-sinh-dược <i>Nanomaterials for biomedical and pharmaceutical</i>	2	24	0	6	
14	EPN8026	Công nghệ bề mặt và ứng dụng <i>Surface technology and applications</i>	2	16	0	14	
II.2	Tiểu luận tổng quan		2				
15		Tiểu luận tổng quan	2	0	0	30	
II.3	Nghiên cứu khoa học						
		NCS xây dựng kế hoạch nghiên cứu, tổ chức triển khai và công bố các công trình nghiên cứu liên quan đến luận án trên các tạp chí chuyên ngành dưới sự hướng dẫn của giáo viên hướng dẫn.					
III	Sinh hoạt chuyên môn, trợ giảng và hỗ trợ đào tạo						
		Đơn vị chuyên môn lên lịch sinh hoạt chuyên môn và lịch cho từng NCS báo cáo, trình bày kết quả hoạt động chuyên môn của mình tại seminar do đơn vị chuyên môn tổ chức trong từng năm học. NCS phải tham gia đầy đủ các seminar khoa học hoặc các hội nghị, hội thảo do đơn vị chuyên môn tổ chức, quy định.					
IV	Luận án						
16	EPN9001	Luận án tiến sĩ	80				
	Tổng cộng		100				

2.2. Đối với NCS chưa có bằng Thạc sĩ

STT	Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
I	Khối kiến thức chung		3				
1	PHI5001	Triết học <i>Philosophy</i>	3	42	3	0	
II	Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành		32				
II.1	Các học phần bắt buộc		14				
2	INT6196	Phương pháp luận nghiên cứu khoa học	2	30	0	0	

STT	Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
		<i>Scientific Research Methodology</i>					
3	EPN6001	Tính chất điện tử của vật liệu cấu trúc nano <i>Electronic properties of nanostructured materials</i>	3	30	10	15	
4	EPN6004	Từ học và vật liệu từ tính cấu trúc nano <i>Magnetism and nanostructured magnetic materials</i>	3	36	9	0	
5	EPN6005	Vật lý bán dẫn và vật liệu bán dẫn cấu trúc nano <i>Semiconductor physics and nanostructured semiconductors</i>	3	36	9	0	
6	EPN6006	Vật liệu quang tử cấu trúc nano <i>Nanostructured photonic materials</i>	3	30	10	5	
II.2	Các học phần tự chọn		18/45				
7	EPN6048	Công nghệ hóa học nano <i>Nano chemical technology</i>	3	30	15	0	
8	EPN7004	Nghiên cứu và thực hành công nghệ <i>Research and practicum in technology</i>	3	24	15	6	
9	EPN6072	Tiếng Anh học thuật trong Khoa học và Công nghệ <i>Academic English for Science and Technology</i>	3	21	15	9	
10	EPN6061	Phương pháp mô phỏng các hệ nano và ứng dụng <i>Computer simulation method for nanosystems and applications</i>	3	30	10	5	
11	EPN6063	Các linh kiện micro - nano và thiết kế hệ thống	3	30	15	0	

STT	Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
		<i>Micro-, nano-devices and system design</i>					
12	EPN6090	Tư duy thiết kế <i>Design Thinking</i>	3	30	0	15	
13	EPN6064	Các phương pháp tính trong Vật lý Nano <i>Computational methods in physics of the nanoscale</i>	3	30	15	0	
14	EPN6066	Công nghệ nano trong năng lượng mới <i>Nanotechnology for renewable energy</i>	3	30	0	15	
15	EPN6080	Vật lý lượng tử nâng cao <i>Advanced quantum physics</i>	3	30	0	15	
16	EPN6081	Vật liệu polyme tiên tiến <i>Advanced polymer materials</i>	3	30	12	3	
17	EPN6069	Hóa lý vật liệu nano <i>Physical chemistry of nanomaterials</i>	3	30	0	15	
18	EPN6082	Các chuyên đề của vật liệu và linh kiện nano <i>Special topics of nanomaterials and nanodevices</i>	3	0	45	0	
19	EPN6071	Vật liệu gốm chức năng cấu trúc nano <i>Nanostructured functional ceramics</i>	3	30	10	5	
20	EPN6088	Điện tử học nano <i>Nanoelectronics</i>	3	30	0	15	
21	EPN6083	Kỹ thuật đo lường, điều khiển bằng máy tính và thiết bị thông minh <i>Measurement and control techniques using Computers and Smart Devices</i>	3	30	0	15	

STT	Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
III	Các học phần tiên sĩ		12				
III.1	Các học phần bắt buộc		6				
22	EPN8014	Vật liệu cấu trúc nano <i>Nanostructured materials</i>	2	20	0	10	
23	EPN8015	Kỹ năng viết bài báo và dự án khoa học <i>Methods of writing scientific articles and proposals</i>	2	10	20	0	
24	EPN8050	Đổi mới, sáng tạo và khởi nghiệp <i>Innovation and entrepreneurship</i>	2	30	0	0	
III.2	Các học phần tự chọn		6/10				
25	EPN8016	Vật liệu và linh kiện từ tính nano <i>Nanostructured magnetic materials and devices</i>	2	20	0	10	
26	EPN8017	Vật liệu và linh kiện bán dẫn nano <i>Nanostructured semiconductor materials and devices</i>	2	20	0	10	
27	EPN8018	Linh kiện micro-nano <i>Micro-nano devices</i>	2	20	0	10	
28	EPN8019	Phương pháp nghiên cứu đặc trưng vật liệu nano <i>Nanomaterials characterization method</i>	2	20	10	0	
29	EPN8020	Công nghệ chế tạo vật liệu nano <i>Nanomaterials fabrication technology</i>	2	16	4	10	
IV	Chuyên đề tiên sĩ, tiểu luận tổng quan và NCKH		8				
IV.1	Chuyên đề tiên sĩ		6/12				
30	EPN8021	Nano photonics và ứng dụng <i>Nanophotonics and applications</i>	2	20	0	10	

STT	Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
31	EPN8022	Vật liệu tổ hợp và vật liệu lai cấu trúc nano <i>Nano composites and hybrid materials</i>	2	24	0	6	
32	EPN8023	Các hệ vi cơ điện tử và quang tử: chế tạo và ứng dụng <i>MEMS and MOEMS: fabrication and applications</i>	2	16	4	10	
33	EPN8024	Mô phỏng vật liệu và linh kiện micro và nano <i>Simulation of micro and nano materials and devices</i>	2	14	16	0	
34	EPN8025	Vật liệu nano ứng dụng trong y-sinh-dược <i>Nanomaterials for biomedical and pharmaceutical</i>	2	24	0	6	
35	EPN8026	Công nghệ bề mặt và ứng dụng <i>Surface technology and applications</i>	2	16	0	14	
IV.2	Tiểu luận tổng quan		2				
36		Tiểu luận tổng quan	2	0	0	30	
IV.3	Nghiên cứu khoa học						
		NCS xây dựng kế hoạch nghiên cứu, tổ chức triển khai và công bố các công trình nghiên cứu liên quan đến luận án trên các tạp chí chuyên ngành dưới sự hướng dẫn của giáo viên hướng dẫn.					
V	Sinh hoạt chuyên môn, trợ giảng và hỗ trợ đào tạo						
		Đơn vị chuyên môn lên lịch sinh hoạt chuyên môn và lịch cho từng NCS báo cáo, trình bày kết quả hoạt động chuyên môn của mình tại seminar do đơn vị chuyên môn tổ chức trong từng năm học. NCS phải tham gia đầy đủ các seminar khoa học hoặc các hội nghị, hội thảo do đơn vị chuyên môn tổ chức, quy định.					
VI	Luận án						
37		Luận án tiến sĩ	80				
	Tổng cộng		135				

Ghi chú:

- Số giờ tín chỉ trên được sử dụng để tổ chức và quản lý giảng dạy. Theo quy định, một tín chỉ tương đương 50 giờ học tập định mức của người học. Vì vậy, ngoài số giờ trên, người học cần dành thêm 105 giờ tự học ứng với các học phần 3 tín chỉ, 70 giờ tự học ứng với các học phần 2 tín chỉ.
- 01 giờ tín chỉ thực hành tương ứng với 02 giờ thực tế trên lớp.