

Số: 4943/QĐ-ĐHKHTN

Hà Nội, ngày 26 tháng 12 năm 2023

QUYẾT ĐỊNH

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

HIỆU TRƯỞNG TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN

Căn cứ Luật Giáo dục đại học ngày 18 tháng 6 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 Quyết định số 3568/QĐ-ĐHQGHN ngày 08 tháng 10 năm 2014 của Giám đốc Đại học Quốc gia Hà Nội ban hành Quy định về Tổ chức và hoạt động của các đơn vị thành viên và đơn vị trực thuộc Đại học Quốc gia Hà Nội;

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 3638/QĐ-ĐHQGHN ngày 21 tháng 10 năm 2022 của Giám đốc Đại học Quốc gia Hà Nội ban hành Quy chế đào tạo tiến sĩ tại Đại học Quốc gia Hà Nội;

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

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

Căn cứ Quyết định số 1855/QĐ-ĐHQGHN ngày 30 tháng 05 năm 2023 của Giám đốc Đại học Quốc gia Hà Nội về việc Ủy quyền kí điều chỉnh, cập nhật chương trình đào tạo tại Đại học Quốc gia Hà Nội (năm 2023);

Theo đề nghị của Trưởng Phòng Đào tạo và Trưởng Khoa Vật lý.

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Ban hành kèm theo Quyết định này chương trình đào tạo trình độ tiến sĩ chuyên ngành Vật lý lý thuyết và vật lý toán, mã số chuyên ngành đào tạo: 9440103.

[Chữ ký]

Điều 2. Chương trình đào tạo trình độ tiến sĩ chuyên ngành Vật lý lý thuyết và vật lý toán ban hành kèm theo Quyết định này được áp dụng cho nghiên cứu sinh từ khóa tuyển sinh năm 2022 của Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội.

Điều 3. Trưởng Phòng Đào tạo, Trưởng Khoa Vật lý, Trưởng các đơn vị có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này. /.

Nơi nhận:

- Như Điều 3;
- ĐHQGHN (để báo cáo);
- Lưu: VT, ĐT, HĐH06.



GS.TSKH. Vũ Hoàng Linh

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ TIẾN SĨ

(Ban hành theo Quyết định số: 4943/QĐ-ĐHKHTN ngày 26 tháng 12 năm 2023

của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên)

NGÀNH: VẬT LÝ

MÃ SỐ: 9440103

CHUYÊN NGÀNH: VẬT LÝ LÝ THUYẾT VÀ VẬT LÝ TOÁN

PHẦN I: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Một số thông tin về chương trình đào tạo

- Tên chuyên ngành:
 - + Tên tiếng Việt: Vật lý lý thuyết và vật lý toán
 - + Tên tiếng Anh: Theoretical and Mathematical Physics
- Tên ngành đào tạo
 - + Tên tiếng Việt: Vật lý
 - + Tên tiếng Anh: Physics
- Mã số ngành/chuyên ngành: 9440103
- Ngôn ngữ đào tạo: Tiếng Việt
- Trình độ đào tạo: Tiến sĩ
- Thời gian đào tạo: Thời gian đào tạo chuẩn trình độ tiến sĩ (tính từ ngày quyết định công nhận nghiên cứu sinh có hiệu lực tới thời điểm luận án được thông qua tại đơn vị chuyên môn) đối với người có bằng thạc sĩ là 03 năm, đối với người chưa có bằng thạc sĩ là 04 năm.
- Tên văn bằng tốt nghiệp:
 - + Tên tiếng Việt: Tiến sĩ Vật lý
 - + Tên tiếng Anh: Doctor of Philosophy in Physics

2. Mục tiêu của chương trình đào tạo

2.1. Mục tiêu chung

Chương trình đào tạo tiến sĩ chuyên ngành Vật lý lý thuyết và vật lý toán nhằm mục tiêu đào tạo các nhà nghiên cứu, các chuyên gia có trình độ lý luận cao, có chuyên môn chuyên sâu, có khả năng đặt vấn đề và giải quyết các vấn đề khoa học trong các lĩnh vực Vật lý lý thuyết hiện đại như Lý thuyết trường lượng tử, Lý thuyết hạt nhân và hạt cơ bản, Lý thuyết chất rắn, bán dẫn và các nghiên cứu ứng dụng liên quan.

duy

2.2. Mục tiêu cụ thể

- *Về kiến thức:* Trang bị cho nghiên cứu sinh các kiến thức nâng cao, chuyên sâu Vật lý lý thuyết và vật lý toán cũng như các công cụ sử dụng để nghiên cứu trong lĩnh vực này.

- *Về kỹ năng:* Đào tạo nghiên cứu sinh kỹ năng vận dụng các công cụ Toán học, Vật lý và Máy tính để tìm hiểu và nghiên cứu chuyên sâu về các vấn đề Vật lý lý thuyết và vật lý toán nói riêng và Vật lý nói chung

- *Mức độ tự chủ và trách nhiệm:* Nghiên cứu sinh có phẩm chất chính trị, đạo đức nghề nghiệp, trách nhiệm trong công việc, trách nhiệm với xã hội. Tuân thủ các chính sách và quy định của pháp luật, hiểu rõ bối cảnh, thách thức các vấn đề liên quan đến vật lý toàn cầu và khu vực. Có khả năng tự định hướng để phát triển năng lực cá nhân, thích nghi với môi trường làm việc có tính cạnh tranh cao; có thể đưa ra được những kết luận mang tính chuyên gia về chuyên môn, nghiệp vụ; bảo vệ và chịu trách nhiệm về những kết luận chuyên môn; có năng lực phát huy trí tuệ tập thể trong quản lý chuyên môn và khả năng dẫn dắt chuyên môn để xử lý những vấn đề lớn.

3. Thông tin tuyển sinh

Thông tin tuyển sinh theo Quy chế, hướng dẫn tuyển sinh sau đại học hàng năm của ĐHQGHN và đề án tuyển sinh của Trường Đại học Khoa học Tự nhiên (ĐHKHTN) được Đại học Quốc gia Hà Nội (ĐHQGHN) phê duyệt.

3.1. Hình thức tuyển sinh

Xét tuyển hồ sơ chuyên môn theo quy định của ĐHQGHN.

3.2. Đối tượng tuyển sinh

Người dự tuyển vào chương trình đào tạo (CTĐT) tiến sĩ chuyên ngành Vật lý lý thuyết và vật lý toán tại Trường ĐHKHTN phải đáp ứng những điều kiện sau đây:

+ Về văn bằng: Đã tốt nghiệp thạc sĩ hoặc tốt nghiệp đại học chính quy hạng Giỏi trở lên ngành/chuyên ngành phù hợp, hoặc tốt nghiệp trình độ tương đương bậc 7 theo Khung trình độ quốc gia Việt Nam ở một số ngành đào tạo chuyên sâu đặc thù phù hợp với ngành/chuyên ngành Vật lý lý thuyết và vật lý toán. Trường hợp thí sinh phải học bổ sung kiến thức thì cần hoàn thành trước khi đăng ký dự tuyển. Văn bằng do cơ sở giáo dục nước ngoài cấp phải thực hiện thủ tục công nhận theo quy định hiện hành.

+ Về ngoại ngữ: Người dự tuyển phải đạt yêu cầu về năng lực ngoại ngữ phù hợp với yêu cầu về ngoại ngữ của CTĐT là tiếng Anh, được minh chứng bằng một trong những văn bằng, chứng chỉ sau:

auth

+ Bằng tốt nghiệp trình độ đại học trở lên do một cơ sở đào tạo nước ngoài, phân hiệu của cơ sở đào tạo nước ngoài ở Việt Nam hoặc cơ sở đào tạo của Việt Nam cấp cho người học toàn thời gian bằng tiếng Anh.

+ Bằng tốt nghiệp trình độ đại học ngành ngôn ngữ Anh hoặc ngành sư phạm ngôn ngữ Anh do các cơ sở đào tạo của Việt Nam cấp.

+ Một trong các chứng chỉ tiếng Anh tương đương trình độ Bậc 4 trở lên (theo Khung năng lực tiếng Anh 6 bậc dùng cho Việt Nam) trong thời hạn 2 năm kể từ ngày thi chứng chỉ đến ngày đăng ký dự tuyển, được Bộ Giáo dục và Đào tạo, ĐHQGHN công nhận.

+ Về kinh nghiệm: Có kinh nghiệm nghiên cứu thể hiện qua luận văn thạc sĩ của CTĐT định hướng nghiên cứu. 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 kỉ 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, phó giáo sư của ngành/liên ngành công nhận.

3.3. Danh mục ngành, chuyên ngành phù hợp và các học phần bổ sung kiến thức

- *Danh mục ngành phù hợp không phải bổ sung kiến thức:* Vật lý học, Thiên văn học, Công nghệ kỹ thuật hạt nhân, Sư phạm Vật lý, Sư phạm Khoa học tự nhiên, Kỹ thuật điện tử và tin học, Khoa học vật liệu, Vật lý kỹ thuật, Kỹ thuật điện - điện tử, Công nghệ nano, Kỹ thuật vật liệu,...

- *Danh mục ngành phù hợp phải bổ sung kiến thức:* Toán học, Hóa học, Sinh học, Địa lý, Khí tượng thủy văn hải dương học, Môi trường, Hóa dược, Công nghệ kỹ thuật hóa học, Kỹ thuật địa chất, Địa chất học, Công nghệ kỹ thuật cơ điện tử, Công nghệ kỹ thuật điện tử viễn thông, Sư phạm toán, Sư phạm hóa học, Sư phạm sinh học, Hóa lý, Lý sinh, Vật liệu và Linh kiện nano, Vật liệu điện tử, Khoa học và Công nghệ nano ...

- *Danh mục môn học bổ sung kiến thức tương ứng:*

STT	Học phần bổ sung (thí sinh học 4/10 học phần)	Số tín chỉ
1	Lý thuyết trường lượng tử 1	3
2	Vật lý thống kê lượng tử 1	3
3	Toán cho Vật lý lý thuyết 1	3
4	Lý thuyết trường lượng tử 2	3

STT	Học phần bổ sung (thí sinh học 4/10 học phần)	Số tín chỉ
5	Vật lý thông kê lượng tử 2	3
6	Toán cho Vật lý lý thuyết 2	3
7	Thuyết tương đối tổng quát	3
8	Vật lý hạt cơ bản	3
9	Lý thuyết chất rắn	3
10	Vật liệu mềm và vật lý sinh học	3
	Tổng số tín chỉ	30

Thí sinh được xem xét miễn các học phần bổ sung đã có trong bảng điểm thạc sĩ dùng để dự tuyển.

3.4. Dự kiến quy mô tuyển sinh

Năm 2024: Dự kiến tuyển sinh 3-5 nghiên cứu sinh.

Từ năm 2025 trở đi dự kiến tuyển sinh theo chỉ tiêu của ĐHQGHN.

quh

PHẦN II: CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Chuẩn đầu ra về kiến thức (PK-Program Knowledge)

PK1. Nghiên cứu sinh hiểu và vận dụng được các kiến thức cơ bản về triết học, về khoa học kỹ thuật, xã hội và đời sống thực tiễn ở góc độ khoa học và lý luận vững chắc. Nghiên cứu sinh có khả năng sử dụng tiếng Anh trong nghiên cứu khoa học cũng như trong giao tiếp chuyên môn.

PK2. Vận dụng được các kiến thức về vật lý lượng tử, toán học và các phần mềm tính số để giải quyết được các vấn đề liên quan đến chuyên ngành Vật lý lý thuyết và vật lý toán.

PK3. Lập kế hoạch, tổ chức và giám sát được các quá trình làm việc, nghiên cứu phát triển và chuyển giao tri thức trong lĩnh vực Vật lý lý thuyết và các lĩnh vực khác có liên quan.

2. Chuẩn đầu ra về kỹ năng (PS-Program Skill)

PS1. Thực hiện phân tích, tổng hợp, đánh giá dữ liệu, phát hiện những vấn đề mâu thuẫn, thiếu sót và thông tin để hình thành ý tưởng và đưa ra giải pháp xử lý các vấn đề một cách khoa học trong lĩnh vực chuyên môn về Vật lý lý thuyết và vật lý toán.

PS2. Thực hiện khả năng truyền đạt kiến thức, tư duy và lập luận logic, phân tích đa chiều và hệ thống về vật lý dựa trên các nghiên cứu chuyên môn và khoa học với người cùng chuyên môn và những người khác.

PS3. Thích nghi với bối cảnh xã hội, ngoại cảnh và tổ chức: Xây dựng mục tiêu phát triển của cá nhân, động lực làm việc, tự học, tự nghiên cứu, biết cách quản lý thời gian và nguồn lực, hiểu được vai trò và trách nhiệm của mình về sự phát triển của ngành, của tổ chức và doanh nghiệp, hình thành ý tưởng liên quan đến chuyên môn.

PS4. Kỹ năng tổ chức, quản trị, quản lý các hoạt động nghề nghiệp và làm việc nhóm: Hình thành, phát triển, tổ chức, quản trị nhóm làm việc hiệu quả; thích ứng và đánh giá được chất lượng công việc làm việc theo nhóm; lãnh đạo nhóm, dẫn dắt, khởi nghiệp, tạo việc làm cho mình và cho người khác.

PS5. Kỹ năng nghiên cứu phát triển và sử dụng công nghệ một cách sáng tạo trong lĩnh vực học thuật và nghề nghiệp: sử dụng thành thạo các công nghệ thông tin để giao tiếp, truyền tải và phổ biến kiến thức khoa học một cách sáng tạo để phát triển nghề nghiệp.

PS6. Kỹ năng viết báo cáo, bài báo khoa học, lập đề án chuyên môn.

3. Về mức độ tự chủ và trách nhiệm (PR-Program Responsibility)

PR1. Nghiên cứu, đưa ra được những sáng kiến quan trọng, phát hiện và giải quyết được các vấn đề chuyên môn về Vật lý lý thuyết và vật lý toán.

quy

PR2. Thích nghi, tự định hướng phát triển năng lực cá nhân, thích nghi với môi trường làm việc có tính cạnh tranh cao và năng lực dẫn dắt chuyên môn.

PR3. Đưa ra được những kết luận, kiến nghị mang tính chuyên gia về các vấn đề vật lý.

PR4. Quản lý, đánh giá và cải tiến các hoạt động chuyên môn trong lĩnh vực Vật lý lý thuyết và vật lý toán.

4. Yêu cầu đối với luận án

- Luận án tiến sĩ 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 về Vật lý lý thuyết và vật lý toán, 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.

- Nghiên cứu sinh phải trình bày nội dung, kế hoạch nghiên cứu trước đơn vị chuyên môn chậm nhất là 03 tháng sau khi nhận đề tài luận án và báo cáo tiến độ thực hiện nghiên cứu với đơn vị chuyên môn 06 tháng/lần trong thời gian thực hiện luận án. Những kết quả đánh giá báo cáo và điều kiện để xem xét cho NCS bảo vệ luận án.

- Có cam đoan và chữ kí của NCS về nội dung luận án.

- Cấu trúc luận án tiến sĩ phải đảm bảo quy định của Trường ĐHKHTN.

- Tuân thủ các quy định về bảo vệ quyền sở hữu trí tuệ được quy định tại luật Sở hữu trí tuệ.

- Luận án và tất cả các công trình nghiên cứu khoa học trước khi gửi xuất bản, công bố hoặc bảo vệ phải được kiểm tra sao chép, trùng lặp.

- Yêu cầu về công bố khoa học: Đáp ứng yêu cầu tối thiểu về công bố theo chuẩn đầu ra hiện hành.

- Luận án tiến sĩ được viết bằng tiếng Việt (khuyến khích nghiên cứu sinh viết và bảo vệ luận án bằng tiếng Anh), sử dụng chữ thuộc mã Unicode, loại chữ Times New Roman, cỡ chữ 13, và không quá 200 trang A4 không kể phần phụ lục, trong đó có cam đoan của nghiên cứu sinh về nội dung luận án, ít nhất 50% số trang trình bày kết quả nghiên cứu và biện luận của riêng nghiên cứu sinh.

+ Bản tóm tắt luận án (tối đa 24 trang không kể bìa) phản ánh trung thực kết cấu, bố cục và nội dung của luận án, phải ghi đầy đủ toàn văn kết luận của luận án. Bản thông tin luận án từ 3 đến 5 trang (300-500 chữ) bằng tiếng Việt và tiếng Anh trình bày tóm tắt những nội dung cơ bản, những nội dung mới và những kết quả nghiên cứu, đóng góp quan trọng nhất của luận án.

quy

5. Yêu cầu về số lượng và chất lượng các công trình khoa học được công bố

Nghiên cứu sinh công bố kết quả nghiên cứu của luận án trên tạp chí khoa học chuyên ngành với vai trò là tác giả chính (tác giả tên đầu/tác giả liên hệ) có tổng số điểm đạt từ 2,0 trở lên theo điểm tối đa do Hội đồng Giáo sư nhà nước quy định cho mỗi công trình. 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 thuộc danh mục được Hội đồng Giáo sư Nhà nước quy định khung điểm đánh giá tối thiểu 0,75 điểm 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 (WoS/Scopus).

- 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 sách xuất bản quốc tế có uy tín phát hành hoặc (ii) sách chuyên khảo do các nhà xuất bản có uy tín quốc tế phát hành, hoặc (iii) sách chuyên khảo do các nhà xuất bản 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.

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

Nghiên cứu sinh sau khi tốt nghiệp trình độ tiến sĩ chuyên ngành Vật lý lý thuyết và vật lý toán hoàn toàn có đủ năng lực đáp ứng được các vị trí công tác:

- Cán bộ quản lý, nghiên cứu, giảng dạy tại trường đại học, học viện trong và ngoài nước liên quan đến chuyên môn Vật lý lý thuyết và vật lý toán.

- Cán bộ quản lý, nghiên cứu tại các viện nghiên cứu trong và ngoài nước liên quan đến chuyên môn Vật lý lý thuyết và vật lý toán.

- Cán bộ quản lý, xây dựng kế hoạch, chính sách tại các cơ quan quản lý nhà nước về lĩnh vực Vật lý.

- Chuyên gia, nhà tư vấn tại các tổ chức chính phủ, phi chính phủ về lĩnh vực Vật lý.

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

Sau khi tốt nghiệp, tiến sĩ chuyên ngành Vật lý lý thuyết và vật lý toán có đủ trình độ chuyên môn và năng lực để tiếp tục học tập, nâng cao ở trình độ sau tiến sĩ hoặc chủ trì thực hiện các đề tài, dự án nghiên cứu các cấp.

quy

PHẦN III: NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. Tóm tắt yêu cầu chương trình đào tạo

a) Đối với NCS có bằng thạc sĩ

Tổng số tín chỉ phải tích lũy:	97 tín chỉ, trong đó:
- Các học phần tiến sĩ:	9 tín chỉ
+ Bắt buộc:	6 tín chỉ
+ Tự chọn:	3 tín chỉ/9 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

b) Đối với NCS chưa có bằng thạc sĩ

Tổng số tín chỉ phải tích lũy:	133 tín chỉ, trong đó:
- Học phần bổ sung:	36 tín chỉ
+ Bắt buộc:	15 tín chỉ
+ Tự chọn:	21 tín chỉ/99 tín chỉ
- Các học phần tiến sĩ:	9 tín chỉ
+ Bắt buộc:	6 tín chỉ
+ Tự chọn:	3 tín chỉ/9 tín chỉ
- Chuyên đề tiến sĩ, tiểu luận tổng quan và NCKH:	8 tín chỉ
(trong đó NCKH không tính số tín chỉ)	
- Sinh hoạt chuyên môn, trợ giảng, hỗ trợ đào tạo: (không tính số tín chỉ)	
- Luận án tiến sĩ:	80 tín chỉ

Cách tính tín chỉ và giờ học tập trong chương trình đào tạo:

- Một tín chỉ được tính tương đương 50 giờ học tập định mức của người học, bao gồm cả thời gian dự giờ giảng, giờ học có hướng dẫn, tự học, nghiên cứu, trải nghiệm và dự kiểm tra, đánh giá.

- Đối với hoạt động dạy trên lớp, một tín chỉ yêu cầu thực hiện 15 giờ lý thuyết hoặc 30 giờ thực hành hoặc 90 giờ tự học.

- Giờ học tập của mỗi học phần được chia thành 3 loại:

+ Lý thuyết: mỗi giờ lý thuyết trên lớp cần có 2 giờ tự học.

+ Thực hành: bao gồm các hoạt động thực hành, thí nghiệm, bài tập, thảo luận...

Mỗi 2 giờ thực hành cần có 1 giờ tự học.

+ Tự học: giờ tự học bao gồm các giờ tự học cho hoạt động học lý thuyết, học thực hành, thực tập, tự nghiên cứu, thực hiện ôn tập và kiểm tra đánh giá. Tổng số giờ tự học của học phần được tính bằng công thức:

$Số\ tín\ chỉ\ x\ 50 - Số\ giờ\ lý\ thuyết - Số\ giờ\ thực\ hành$

- Mỗi giờ học tập được tính trong thời gian 50 phút.

quul

2. Khung chương trình đào tạo

2.1. Đối với NCS có bằng thạc sĩ

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
I	Các học phần tiên sĩ		9				
I.1	Các học phần bắt buộc		6				
1	PHY8011	Lý thuyết trường lượng tử tăng cường <i>Advanced Quantum field theory</i>	3	30	0	120	
2	PHY8012	Lý thuyết chất rắn tăng cường <i>Advanced Theory of solid state</i>	3	30	0	120	
I.2	Các học phần tự chọn		3/9				
3	PHY8013	Lý thuyết bán dẫn tăng cường <i>Advanced Theory of semiconductor</i>	3	30	0	120	
4	PHY8017	Lý thuyết lượng tử chất rắn <i>Solid state Quantum theory</i>	3	30	0	120	
5	PHY8019	Lý thuyết lượng tử bán dẫn 2 <i>Theory quantum of semiconductor 2</i>	3	30	0	120	
II	Chuyên đề NCS, tiểu luận tổng quan, và NCKH		8				
II.1	Chuyên đề NCS		6				
7	PHY8111	Chuyên đề 1 <i>Special Topics 1</i>	2	0	0	100	
8	PHY8112	Chuyên đề 2 <i>Special Topics 2</i>	2	0	0	100	
9	PHY8113	Chuyên đề 3 <i>Special Topics 3</i>	2	0	0	100	
II.2	Tiểu luận tổng quan		2				
10	PHY8020	Tiểu luận tổng quan <i>Overview Essay</i>	2	0	0	100	
II.3	Nghiên cứu khoa học						
11		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						

duh

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
12		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					
		NCS phải tham gia trợ giảng bậc đại học, thạc sĩ hoặc hướng dẫn SV/HV cao học thực hành, thực tập, hoặc hướng dẫn khóa luận tốt nghiệp đại học, tham gia giảng dạy/trợ giảng các khóa đào tạo, bồi dưỡng ngắn hạn do đơn vị tổ chức (các hoạt động này phải được xác nhận kèm theo minh chứng của đơn vị đào tạo hoặc đơn vị đào tạo phối hợp					
IV	Luận án		80				
13	PHY8900	Luận án tiến sĩ <i>Doctor thesis</i>	80	0	0	4000	
Tổng cộng			97				

duy

2.2. Đối với NCS chưa có bằng thạc sĩ

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
I	Học phần bổ sung		36				
I.1	Các học phần bắt buộc		15				
1	PHI5001	Triết học <i>Philosophy</i>	3	42	6	102	
2	PHY5100	Tiếng Anh học thuật <i>English for Academic Purposes</i>	3	40	0	110	
3	PHY6001	Toán cho Vật lý <i>Mathematics for Physics</i>	3	40	0	110	
4	PHY6002	Vật lý lượng tử <i>Quantum Physics</i>	3	40	0	110	
5	PHY5108	Tin học cho vật lý <i>Informatics for Physics</i>	3	30	15	105	
I.2	Các học phần tự chọn		21/99				
6	PHY6101	Đo lường các đại lượng vật lý <i>Measurement of Physical Quantities</i>	3	30	30	90	
7	PHY6202	Vật liệu mềm và vật lý sinh học <i>Soft matter and biophysics</i>	3	40	0	110	
8	PHY5109	Vật lý hạt nhân nâng cao <i>Advanced Nuclear Physics</i>	3	40	0	110	
9	PHY5110	Công nghệ quang tử <i>Photonics technology</i>	3	40	0	110	
10	PHY5111	Công nghệ vật liệu tiên tiến <i>Advanced Materials Technologies</i>	3	40	0	110	
11	PHY6000	Một số vấn đề vật lý hiện đại <i>Topics in Modern Physics</i>	3	40	0	110	
12	PHY6009	Vật lý trái đất <i>Physic of the Earth</i>	3	40	0	110	
13	PHY6112	Vật lý thống kê lượng tử 1 <i>Quantum statistical Physics 1</i>	3	39	0	111	
14	PHY6206	Vật lý Thống kê lượng tử 2 <i>Quantum statistical Physics 2</i>	3	39	0	111	
15	PHY6004	Vật lý nano <i>Nano physics</i>	3	40	0	110	
16	PHY6111	Lý thuyết trường lượng tử 1 <i>Quantum field theory 1</i>	3	39	0	111	
17	PHY6114	Lý thuyết trường lượng tử 2 <i>Quantum field theory 2</i>	3	39	0	111	
18	PHY5112	Tin học cho khoa học sự sống <i>Informatics for Life Sciences</i>	3	40	0	110	

duy

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã học phần tiên quyết
				Lý thuyết	Thực hành	Tự học	
19	PHY5113	Tin học vật liệu <i>Materials informatics</i>	3	40	0	110	
20	PHY5114	Tính toán trong khoa học vật liệu nâng cao <i>Advanced Computational Materials Sciences</i>	3	40	0	110	
21	PHY5115	Mô hình hóa và mô phỏng trong Vật lý <i>Modelling and Simulation in Physics</i>	3	40	0	110	
22	PHY5116	Một số mô hình tính toán trong Vật lý lý thuyết <i>Computational models in Theoretical Physics</i>	3	40	0	110	
23	PHY5107	Trọng lực và thăm dò trọng lực <i>Gravity and gravity prospecting</i>	3	30	10	110	
24	PHY6152	Vật lý laser nâng cao <i>Advanced laser physics</i>	3	40	0	110	
25	PHY6153	Quang học vật liệu <i>Material optics</i>	3	40	0	110	
26	PHY5104	Xử lý tín hiệu số nâng cao <i>Advanced Digital Signal Processing</i>	3	30	15	105	
27	PHY5105	Kỹ thuật siêu âm hiện đại <i>Modern Ultrasonics</i>	3	30	15	105	
28	PHY6216	Các phương pháp thực nghiệm vật lý hạt nhân <i>Experimental Methods in Nuclear Physics</i>	3	40	5	105	
29	PHY5120	Vật lý phòng tránh bức xạ <i>Physics for Radiation Protection</i>	3	36	9	105	
30	PHY5102	Vật lý chất rắn nâng cao <i>Advanced Solid State Physics</i>	3	40	5	105	
31	PHY5103	Vật lý bán dẫn nâng cao <i>Advanced Physics of semiconductors</i>	3	30	15	105	
32	PHY5106	Các tương tác từ trong hợp chất liên kim loại đất hiếm <i>Magnetic interactions in rare-earth intermetallic compounds</i>	3	40	0	110	
33	PHY5117	Công nghệ chế tạo vi mạch Silic <i>Silicon IC Fabrication Technology</i>	3	45	0	105	PHY6002

scsh

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
34	PHY5118	Vật liệu nano và chip bán dẫn <i>Nanomaterials and semiconductor chips</i>	3	45	0	105	PHY6002
35	PHY5101	Cảm biến và ứng dụng <i>Sensors and applications</i>	3	45	0	105	PHY6002
36	PHY6168	Siêu dẫn nhiệt độ cao và ứng dụng <i>High temperature superconductors and their applications</i>	3	40	0	110	
37	PHY6165	Các phương pháp phân tích cấu trúc tinh thể <i>Methods of crystal structure analysis</i>	3	40	0	110	
38	PHY5119	Vật liệu từ tiên tiến <i>Advanced Magnetic Materials</i>	3	40	0	110	
II	Các học phần tiên sĩ		9				
II.1	Các học phần bắt buộc		6				
40	PHY8011	Lý thuyết trường lượng tử tăng cường <i>Advanced Quantum field theory</i>	3	30	0	120	
41	PHY8012	Lý thuyết chất rắn tăng cường <i>Advanced Theory of solid state</i>	3	30	0	120	
II.2	Các học phần tự chọn		3/9				
42	PHY8013	Lý thuyết bán dẫn tăng cường <i>Advanced Theory of semiconductor</i>	3	30	0	120	
43	PHY8017	Lý thuyết lượng tử chất rắn <i>Solid state Quantum theory</i>	3	30	0	120	
44	PHY8019	Lý thuyết lượng tử bán dẫn 2 <i>Theory quantum of semiconductor 2</i>	3	30	0	120	
III	Chuyên đề NCS, tiểu luận tổng quan, và NCKH		8				
III.1	Chuyên đề NCS		6				
45	PHY8167	Chuyên đề 1 <i>Special Topics 1</i>	2	0	0	100	
46	PHY8168	Chuyên đề 2 <i>Special Topics 2</i>	2	0	0	100	
47	PHY8169	Chuyên đề 3 <i>Special Topics 3</i>	2	0	0	100	
III.2	Tiểu luận tổng quan		2				
48	PHY8020	Tiểu luận tổng quan <i>Overview Essay</i>	2	0	0	100	

scd

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Số giờ học tập			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
III.3	Nghiên cứu khoa học						
49		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					
IV	Sinh hoạt chuyên môn, trợ giảng và hỗ trợ đào tạo						
50		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					
		NCS phải tham gia trợ giảng bậc đại học, thạc sĩ hoặc hướng dẫn SV/HV cao học thực hành, thực tập, hoặc hướng dẫn khóa luận tốt nghiệp đại học, tham gia giảng dạy/trợ giảng các khóa đào tạo, bồi dưỡng ngắn hạn do đơn vị tổ chức					
V	Luận án		80				
51	PHY8900	Luận án tiến sĩ <i>Doctor thesis</i>	80	0	0	4000	
Tổng cộng			133				

quyết