

THÔNG TIN TÓM TẮT
CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ
Chuyên ngành: Quang học (Mã số: 8440110)

1. Mục tiêu chung

Người học tốt nghiệp chương trình đào tạo thạc sĩ chuyên ngành Quang học có khả năng làm việc độc lập, sáng tạo và có năng lực phát hiện, giải quyết các vấn đề trong nghiên cứu Quang học và các lĩnh vực đa ngành liên quan trong bối cảnh đổi mới giáo dục của Việt Nam và hội nhập quốc tế; có đủ kiến thức chuyên môn để làm nghiên cứu sinh chuyên ngành Quang học.

2. Mục tiêu cụ thể

PO1. Có kiến thức nâng cao trong lĩnh vực Vật lý và một số lĩnh vực liên quan.

PO2. Có kiến thức, kỹ năng giải quyết vấn đề và kỹ năng thực hành cơ bản trong nghiên cứu Vật lý và một số lĩnh vực liên quan (hóa học, y sinh, môi trường, vật liệu...).

PO3. Có khả năng vận dụng được kiến thức chuyên môn, kỹ năng nghề nghiệp và giao tiếp để thiết kế, tổ chức thực hiện các hoạt động giảng dạy, nghiên cứu khoa học và công nghệ.

PO4. Có năng lực tự chủ và trách nhiệm trong thực hiện công việc chuyên môn thuộc lĩnh vực Quang học, Vật lý và các vấn đề liên quan.

3. Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo

3.1. Chuẩn đầu ra

Học viên tốt nghiệp chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ chuyên ngành Quang học phải đạt được các chuẩn đầu ra sau đây:

PLO1. Áp dụng được các kiến thức nền tảng của Vật lý và một số lĩnh vực liên quan (Hóa học, môi trường, vật liệu, y sinh, công nghệ...) trong nghiên cứu và giảng dạy Vật lý.

PLO2. Hệ thống hoá được các kiến thức cốt lõi, phương pháp nghiên cứu và thực nghiệm trong nghiên cứu vật lý nói chung và Quang học nói riêng.

PLO3. Tổng hợp được một số hướng nghiên cứu, thành tựu khoa học và công nghệ trong Vật lý và các lĩnh vực đa ngành liên quan.

PLO4. Áp dụng được các kiến thức, kỹ năng và phương pháp nghiên cứu khoa học trong đề xuất và thực hiện đề tài khoa học.

PLO5. Thực hiện được một số phương pháp nghiên cứu và thực nghiệm trong nghiên cứu Quang học.

PLO6. Sử dụng được ngoại ngữ trong nghiên cứu khoa học và giao tiếp trong lĩnh vực chuyên môn ở mức độ cơ bản.

PLO7. Thể hiện được kỹ năng thuyết trình và giao tiếp trong giảng dạy và nghiên cứu khoa học.

PLO8. Làm việc độc lập hoặc làm việc tập thể trong môi trường thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với tập thể.

PLO9. Thể hiện khả năng tự nghiên cứu, tích lũy kiến thức, kỹ năng để nâng cao trình độ chuyên môn, nghiệp vụ.

PLO10. Thể hiện ý thức tổ chức kỉ luật, đạo đức khoa học, chịu trách nhiệm, ứng xử chuyên nghiệp và có tác phong làm việc phù hợp với môi trường công việc.

Bảng 1. Mối quan hệ giữa mục tiêu và chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

| Mục tiêu | Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo | | | | | | | | | |
|----------|-----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| | PLO1 | PLO2 | PLO3 | PLO4 | PLO5 | PLO6 | PLO7 | PLO8 | PLO9 | PLO10 |
| PO1 | ✓ | | | ✓ | | ✓ | | | | |
| PO2 | | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | |
| PO3 | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | |
| PO4 | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ |

3.2. Đối sánh với Khung trình độ quốc gia Việt Nam (Kèm theo Quyết định số 1982/QĐ-TTg ngày 18 tháng 10 năm 2016 của Thủ tướng Chính phủ)

| Chuẩn đầu ra | Khung trình độ quốc gia Việt Nam | | |
|---|----------------------------------|---------|---------------------------|
| | Kiến thức | Kỹ năng | Mức tự chủ và trách nhiệm |
| PLO1. Áp dụng được các kiến thức nền tảng của Vật lý và một số lĩnh vực liên quan (Hóa học, môi trường, vật liệu, y sinh, công nghệ...) trong nghiên cứu và giảng dạy Vật lý. | ✓ | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| PLO2. Hệ thống hoá được các kiến thức cốt lõi, phương pháp nghiên cứu và thực nghiệm trong nghiên cứu vật lý nói chung và Quang học nói riêng. | ✓ | | |
| PLO3. Tổng hợp được một số hướng nghiên cứu, thành tựu khoa học và công nghệ trong Vật lý và các lĩnh vực đa ngành liên quan. | ✓ | | |
| PLO4. Áp dụng được các kiến thức, kỹ năng và phương pháp nghiên cứu khoa học trong đề xuất và thực hiện đề tài khoa học. | ✓ | ✓ | |
| PLO5. Thực hiện được một số phương pháp nghiên cứu và thực nghiệm trong nghiên cứu Quang học và trong nghiên cứu Vật lý. | | ✓ | |
| PLO6. Sử dụng được ngoại ngữ trong nghiên cứu khoa học và giao tiếp trong lĩnh vực chuyên môn ở mức độ cơ bản. | | ✓ | |
| PLO7. Thể hiện được kỹ năng thuyết trình và giao tiếp trong giảng dạy và nghiên cứu khoa học. | | ✓ | |
| PLO8. Làm việc độc lập hoặc làm việc tập thể trong môi trường thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với tập thể. | | | ✓ |
| PLO9. Thể hiện khả năng tự nghiên cứu, tích lũy kiến thức, kỹ năng để nâng cao trình độ chuyên môn, nghiệp vụ. | | ✓ | ✓ |
| PLO10. Thể hiện ý thức tổ chức kỉ luật, đạo đức khoa học, chịu trách nhiệm, ứng xử chuyên nghiệp và có tác phong làm việc phù hợp với môi trường công việc. | | | ✓ |

4. Vị trí việc làm sau tốt nghiệp

- Giáo viên dạy Vật lý tại các trường phổ thông, trung cấp chuyên nghiệp;
- **Giảng viên dạy Vật lý tại các trường đại học, cao đẳng;**
- Nhân viên, cán bộ quản lý tại các cơ quan quản lý về giáo dục và đào tạo, khoa học và công nghệ, các doanh nghiệp liên quan đến Vật lý;
- Nghiên cứu viên tại các trung tâm nghiên cứu khoa học và công nghệ;
- Có khả năng học tập nâng cao trình độ ở bậc học tiến sĩ.

5. Danh mục các học phần trong chương trình đào tạo

5.1. Các học phần chung

| Stt | Tên học phần | Số tín chỉ |
|--|--------------------------------|------------|
| Các học phần bắt buộc | | |
| 1 | Triết học <i>Philosophy</i> | 3 |
| 2 | Tiếng Anh <i>English</i> | 3 |
| Tổng số tín chỉ 2 học phần bắt buộc | | 6 |

5.2. Các học phần cơ sở ngành

| Stt | Tên học phần | Số tín chỉ |
|---|---|------------|
| Các học phần bắt buộc | | |
| 1 | Vật lý học hiện đại <i>Modern Physics</i> | 3 |
| 2 | Cơ học lượng tử <i>Quantum Mechanics</i> | 3 |
| 3 | Nguyên tử và phân tử <i>Atoms and Molecules</i> | 3 |
| 4 | Vật lý laser <i>Laser Physics</i> | 3 |
| Các học phần tự chọn (chọn 4 trong 6 học phần) | | |
| 1 | Những vấn đề hiện đại trong dạy học Vật lý <i>Modern Problems in Physics Teaching</i> | 3 |
| 2 | Phương pháp số và xử lý số liệu thực nghiệm <i>Numerical Methods and Experimental Data Analysis</i> | 3 |
| 3 | Toán cho Vật lý <i>Mathematics for Physics</i> | 3 |
| 4 | Vật lý thống kê <i>Statistical Physics</i> | 3 |
| 5 | Điện động lực học <i>Electrodynamics</i> | 3 |
| 6 | Vật lý chất rắn và bán dẫn <i>Solid-State and Semiconductor physics</i> | 3 |
| Tổng số tín chỉ 8 học phần cơ sở ngành | | 24 |

5.3. Các học phần chuyên ngành

| Stt | Tên học phần | Số tín chỉ |
|---|--|------------|
| Các học phần bắt buộc | | |
| 1 | Quang học phi tuyến <i>Nonlinear Optics</i> | 3 |
| 2 | Thông tin quang <i>Optical Communication</i> | 3 |
| 3 | Phổ học laser <i>Laser Spectroscopy</i> | 3 |
| Các học phần tự chọn (chọn 2 trong 5 học phần) | | |
| 1 | Quang học lượng tử <i>Quantum Optics</i> | 3 |
| 2 | Làm lạnh các nguyên tử bằng laser <i>Laser Cooling of Atoms</i> | 3 |
| 3 | Phổ phân tử <i>Molecular Spectra</i> | 3 |
| 4 | Quang tử học <i>Photonics</i> | 3 |
| 5 | Các thí nghiệm về quang học hiện đại <i>Experiments on Modern Optics</i> | 3 |
| | Tổng số tín chỉ 5 học phần chuyên ngành | 15 |

6. Luận văn tốt nghiệp (15 tín chỉ)

Một số hướng nghiên cứu trong đề tài luận văn tốt nghiệp bao gồm:

1. Nghiên cứu về phổ phân tử và phổ nguyên tử bằng các kỹ thuật phổ laser;
2. Nghiên cứu các hiệu ứng phi tuyến, điều khiển các tính chất quang trong môi trường nguyên tử và ứng dụng;
3. Nghiên cứu cả lý thuyết và thực nghiệm về các sợi quang, sợi tinh thể quang tử và phát siêu liên tục trong các sợi quang;
4. Nghiên cứu về lý thuyết các hiệu ứng quang phi tuyến, các quá trình lan truyền xung trong các môi trường và trong sợi quang;
5. Thiết lập các hệ thực nghiệm nghiên cứu các tính chất của môi trường quang học.