



ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP.HCM
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN

**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ TIẾN SĨ
ÁP DỤNG TỪ KHÓA TUYỂN SINH NĂM 2023**

(Đính kèm Quyết định số 2897/QĐ-KHTN, ngày 25/12/2023 của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học tự nhiên, ĐHQG-HCM)

1. THÔNG TIN VỀ NGÀNH ĐÀO TẠO

- Tên tiếng Việt: **KHOA HỌC VẬT LIỆU**
- Tên tiếng Anh: **MATERIALS SCIENCE**
- Mã số ngành: 9440122
- Thời gian đào tạo:
 - Nghiên cứu sinh đã có bằng thạc sĩ: 3 năm
 - Nghiên cứu sinh chưa có bằng thạc sĩ: 4 năm
- Hình thức đào tạo: Chính quy
- Tên văn bằng tốt nghiệp: Tiến sĩ Khoa học vật liệu

2. GIỚI THIỆU VỀ ĐƠN VỊ PHỤ TRÁCH NGÀNH ĐÀO TẠO:

Khoa Khoa học và Công nghệ vật liệu (tiền thân là khoa Khoa học Vật liệu) được thành lập ngày 24/10/2008 trên cơ sở Bộ môn Khoa học vật liệu trực thuộc trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia TP.HCM. Trải qua 10 năm xây dựng và phát triển, khoa đã phát triển bền vững và đã đóng góp một phần quan trọng cho sự phát triển của nhà trường.

Hiện nay, Khoa có 03 bộ môn và 02 phòng thí nghiệm trực thuộc, gồm: bộ môn Vật liệu Nano & Màng mỏng, Vật liệu Polymer & Composite, Vật liệu Từ & Y sinh; PTN Cơ sở khoa học vật liệu và PTN Vật liệu đa chức năng. Về nhân sự, hiện có 48 CBVC, trong đó, 40 CBVC đang công tác tại khoa và 8 CBVC đang theo học các chương trình thạc sĩ, tiến sĩ và nghiên cứu sau tiến sĩ tại các nước Pháp, Nhật Bản, Hàn Quốc, Bỉ,... Các CBVC của khoa đều là những người có tâm huyết với nghề, đủ năng lực để hoàn thành tốt sứ mệnh đào tạo đại học, sau đại học và nghiên cứu khoa học trong lĩnh vực khoa học và công nghệ vật liệu như vật liệu nano và màng mỏng, vật liệu polymer và composite, vật liệu từ, vật liệu y sinh, vật liệu điện tử và quang tử,... Chương trình đào tạo và các định hướng nghiên cứu của khoa cho phép đào tạo được nguồn nhân lực có trình độ và kỹ năng đáp ứng tốt cho nhu cầu phát triển kinh tế - xã hội.

3. CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO:

3.1. Mục tiêu chương trình đào tạo:

- **MT1:** Đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao phục vụ cho việc phát triển Khoa học và Công nghệ Vật liệu trong cả nước, đặc biệt là cho khu vực phía Nam

- **MT2:** Làm chủ các lý thuyết khoa học, phương pháp, công cụ nghiên cứu và phát triển các loại vật liệu mới, hiện đại với các tính năng đặc biệt đáp ứng tốt nhu cầu sử dụng trong mọi lĩnh vực khoa học, sản xuất và đời sống.

- **MT3:** Tiếp cận, cập nhật và bổ sung tri thức chuyên môn trong lĩnh vực vật liệu.

3.2. Chuẩn đầu vào của chương trình đào tạo

a) Về văn bằng tốt nghiệp đại học: Người đã tốt nghiệp trình độ đại học chính quy loại giỏi có điểm trung bình tích lũy từ 8.0 trở lên (theo thang điểm 10) các ngành sau

| Danh mục ngành đúng | Môn Bổ túc kiến thức |
|---|---|
| Khoa học Vật liệu, Công nghệ Vật liệu, Kỹ thuật Vật liệu, Vật lý, Hóa học, Sinh học | Tối thiểu 30 tín chỉ khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành của chương trình thạc sĩ cùng ngành |

b) Về ngành tốt nghiệp thạc sĩ: Người đã tốt nghiệp trình độ thạc sĩ các ngành phù hợp và ngành gần như sau:

| Stt | Danh mục ngành | Môn Bổ túc kiến thức |
|-----|---|--|
| 1 | Ngành phù hợp | |
| | Khoa học Vật liệu, Công nghệ Vật liệu, Kỹ thuật Vật liệu, Vật lý chất rắn, Vật lý quang phổ, Hóa phân tích, Hóa lý, Quang học | Không bổ túc kiến thức |
| 2 | Ngành gần | |
| | Vật lý học, Hóa học, Sinh học, Môi trường, Điện tử, Công nghệ thông tin | Đại cương khoa học vật liệu (3TC) Vật liệu polymer và composite (3TC) |

c) Về năng lực ngoại ngữ: Đạt trình độ ngoại ngữ tối thiểu bậc 4 theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam hoặc tương đương. Các văn bằng, chứng chỉ được áp dụng theo quy chế tuyển sinh trình độ tiến sĩ hiện hành của ĐHQG-HCM

d) Hình thức tuyển sinh: xét tuyển (thông qua phòng vấn chuyên môn)

e) Các quy định khác: công bố khoa học, tiêu chuẩn giảng viên hướng dẫn, v.v. áp dụng theo đúng quy chế tuyển sinh trình độ tiến sĩ hiện hành của ĐHQG-HCM và Trường Đại học Khoa học tự nhiên.

3.3. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo:

a) Về kiến thức:

- Có khả năng làm chủ các lý thuyết khoa học, phương pháp, công cụ nghiên cứu và phát triển các sản phẩm trong lĩnh vực kỹ thuật vật liệu.

- Có năng lực phát hiện và trực tiếp 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.

b) 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, có khả năng đưa ra các kết luận, khuyến cáo khoa học mang tính chuyên gia trong lĩnh vực vật liệu.

- 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.

- Có khả năng trình bày hiệu quả các vấn đề khoa học thuộc lĩnh vực vật liệu.

c) Năng lực ngoại ngữ:

- Người học sau khi tốt nghiệp tiến sĩ sẽ đạt trình độ ngoại ngữ tối thiểu bậc 4/6 theo Khung năng lực ngoại ngữ Việt Nam (tương đương B2 theo CEFR)

d) Mức tự chủ và trách nhiệm:

- Thể hiện sự nghiêm túc, cởi mở, tư duy phân biện và ý thức đạo đức trong công việc. Sử dụng những đổi mới khoa học và công nghệ, xác thực mức độ phù hợp về mặt kỹ thuật-xã hội của một giả thuyết hoặc một giải pháp và hành động có trách nhiệm

e) Vị trí việc làm người học sau khi tốt nghiệp: Người học sau khi tốt nghiệp có thể công tác tại các vị trí:

- Quản lý, lãnh đạo vận hành, giám sát dây chuyền sản xuất, tư vấn - kiểm tra, sản xuất thử nghiệm các loại vật liệu tiên tiến như vật liệu cho các linh kiện/thiết bị điện tử; vật liệu polymer như bao bì, nhãn mác, giày da; vật liệu hợp kim/kim loại; vật liệu cho các ngành công nghiệp khác như sợi quang, gốm sứ, thủy tinh.

- Công tác tại các công ty/nhà máy liên quan đến các hoạt động tư vấn kỹ thuật, bảo trì, vận hành các thiết bị/máy móc kỹ thuật cao, đặc biệt là các thiết bị cho các ngành khoa học, công nghệ, y tế, v.v...

- Tham gia giảng dạy, tổ chức các nhóm nghiên cứu tại các trường đại học, cao đẳng, viện nghiên cứu, các sở Khoa học và Công nghệ, sở Tài Nguyên - Môi trường, ...

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

- Có khả năng độc lập nghiên cứu, tự học nâng cao năng lực chuyên môn phục vụ công việc trong lĩnh vực vật liệu, và tiếp tục chương trình sau tiến sĩ về lĩnh vực vật liệu trong nước cũng như các nước phát triển như Mỹ, Pháp, Đức, Nhật, Hàn Quốc, ...

3.4. Ma trận tương quan giữa mục tiêu đào tạo và chuẩn đầu ra chương trình

| Chuẩn đầu ra | MT1 | MT2 | MT3 |
|--|------------|------------|------------|
| CĐR1: Có khả năng làm chủ các lý thuyết khoa học, phương pháp, công cụ nghiên cứu và phát triển các sản phẩm trong lĩnh vực kỹ thuật vật liệu. | ✓ | | |
| CĐR2: Có năng lực phát hiện và trực tiếp 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 – được, môi trường và năng lượng xanh. | ✓ | ✓ | |
| CĐR3: 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 | ✓ | | |

| Chuẩn đầu ra | MT1 | MT2 | MT3 |
|--|-----|-----|-----|
| và hướng dẫn nhóm nghiên cứu và quản lý hoạt động chuyên môn, có khả năng đưa ra các kết luận, khuyến cáo khoa học mang tính chuyên gia trong lĩnh vực vật liệu. | | | |
| CĐR4: 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. | ✓ | | ✓ |
| CĐR5: 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; có khả năng trình bày hiệu quả các vấn đề khoa học thuộc lĩnh vực vật liệu. | ✓ | | |
| CĐR6: Giao tiếp ngoại ngữ lưu loát và hiệu quả trong hoạt động chuyên môn | ✓ | | ✓ |
| CĐR7: Thể hiện sự nghiêm túc, cởi mở, tư duy phân biện và ý thức đạo đức trong công việc. Sử dụng những đổi mới khoa học và công nghệ, xác thực mức độ phù hợp về mặt kỹ thuật-xã hội của một giả thuyết hoặc một giải pháp và hành động có trách nhiệm. | | ✓ | ✓ |

3.5. Phương thức đào tạo: Chương trình tiến sĩ đào tạo theo 2 phương thức

3.5.1. Phương thức 1: Phương thức nghiên cứu chuyên sâu toàn thời gian.

Chương trình tiến sĩ gồm môn Phương pháp nghiên cứu khoa học, thực hiện tiểu luận tổng quan, các chuyên đề tiến sĩ, nghiên cứu khoa học và luận án tiến sĩ;

3.5.2. Phương thức 2: Phương thức nghiên cứu kết hợp các học phần chuyên môn.

Chương trình gồm các môn học học phần tiến sĩ (*bao gồm môn Phương pháp nghiên cứu khoa học, nếu có*), thực hiện tiểu luận tổng quan, các chuyên đề tiến sĩ, nghiên cứu khoa học và luận án tiến sĩ;

3.6. Quy định về công bố khoa học đối với các phương thức đào tạo

3.6.1. Quy định chung về công bố khoa học

- Các bài báo, báo cáo khoa học, kết quả nghiên cứu, ứng dụng khoa học, công nghệ phải có liên quan và đóng góp quan trọng cho kết quả nghiên cứu được trình bày trong luận án.

- Tra cứu phân nhóm xếp hạng Q của tạp chí trên trang thông tin của SCIMAGO.

- Điểm đánh giá tạp chí của các công bố khoa học được tính vào thời điểm bài báo, báo cáo khoa học của nghiên cứu sinh được chấp nhận đăng (tính theo thư chấp nhận đăng của tạp chí, hội nghị hoặc năm công bố).

- Đơn vị phụ trách ngành và Hội đồng đánh giá luận án tiến sĩ các cấp phụ trách thẩm định sự phù hợp nội dung các bài báo; báo cáo khoa học; kết quả nghiên cứu; ứng dụng khoa học, công nghệ với nội dung luận án luận án của nghiên cứu sinh và mức độ uy tín của Tạp chí, hội nghị.

3.6.2. Quy định về công bố khoa học đối với Phương thức 1:

Nghiên cứu sinh là tác giả chính công bố tối thiểu 04 bài báo trong tạp chí khoa học nước ngoài có phản biện hoặc có chỉ số ISBN/ISSN, có liên quan và đóng góp quan trọng cho kết quả nghiên cứu được trình bày trong luận án, trong đó có 03 bài đăng trên tạp chí khoa học thuộc danh mục Web of Science hoặc Scopus (sau đây gọi chung là tạp chí WoS/Scopus); các công bố phải đạt tổng điểm từ 2,0 điểm trở lên tính theo điểm tối đa do Hội đồng Giáo sư nhà nước quy định cho mỗi loại công trình (không chia điểm khi có đồng tác giả).

3.6.3. Quy định về công bố khoa học đối với Phương thức 2:

- Nghiên cứu sinh là tác giả chính công bố tối thiểu 02 bài báo khoa học, trong đó có 01 bài đăng trên tạp chí WoS/Scopus và 01 bài công bố trong kỷ yếu hội thảo quốc tế, tạp chí khoa học nước ngoài có phản biện hoặc có chỉ số ISBN/ISSN hoặc 01 bài báo đăng trên các tạp chí khoa học trong nước được Hội đồng Giáo sư nhà nước quy định khung điểm đánh giá tới 0,75 điểm trở lên; các công bố phải đạt tổng điểm từ 2,0 điểm trở lên tính theo điểm tối đa do Hội đồng Giáo sư nhà nước quy định cho mỗi loại công trình (không chia điểm khi có đồng tác giả);

- Hoặc là tác giả của ít nhất 01 kết quả nghiên cứu, ứng dụng khoa học, công nghệ đã đăng ký và được cấp bằng độc quyền sáng chế quốc gia, quốc tế và là tác giả chính ít nhất 01 bài công bố trong kỷ yếu hội thảo quốc tế, tạp chí khoa học nước ngoài có phản biện hoặc có chỉ số ISBN/ISSN hoặc 01 bài báo đăng trên các tạp chí khoa học trong nước được Hội đồng Giáo sư nhà nước quy định khung điểm đánh giá tới 0,75 điểm trở lên.

3.7. Cấu trúc chương trình đào tạo:

3.7.1. Cấu trúc chương trình của Phương thức 1:

| Nội dung chương trình | Nghiên cứu sinh đã có bằng thạc sĩ | Nghiên cứu sinh chưa có bằng thạc sĩ |
|----------------------------|---|---|
| Học phần bổ sung kiến thức | Xét theo từng trường hợp (nếu có) | 31 tín chỉ môn học ThS |
| Học phần tiến sĩ | 3 tín chỉ (môn Phương pháp NCKH) | 3 tín chỉ (môn Phương pháp NCKH) |
| Tiểu luận tổng quan | 7 tín chỉ | 7 tín chỉ |
| Chuyên đề tiến sĩ | 5 tín chỉ x 2 chuyên đề | 5 tín chỉ x 2 chuyên đề |
| Bài báo khoa học | Theo hướng dẫn tại mục 3.6.1 và mục 3.6.2 | Theo hướng dẫn tại mục 3.6.1 và mục 3.6.2 |
| Luận án tiến sĩ | 70 tín chỉ | 70 tín chỉ |
| Tổng số tín chỉ | ≥ 90 | ≥ 121 |

3.7.2. Cấu trúc chương trình của Phương thức 2:

| Nội dung chương trình | Nghiên cứu sinh đã có bằng thạc sĩ | Nghiên cứu sinh chưa có bằng thạc sĩ |
|----------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| Học phần bổ sung kiến thức | Xét theo từng trường hợp (nếu có) | 31 tín chỉ môn học ThS |

| | | |
|------------------------|---|---|
| Học phần tiến sĩ | - Môn Phương pháp NCKH (3 tín chỉ) - Các môn học phần tiến sĩ khác (9 tín chỉ) | - Môn Phương pháp NCKH (3 tín chỉ) - Các môn học phần tiến sĩ khác (9 tín chỉ) |
| Tiểu luận tổng quan | 3 tín chỉ | 3 tín chỉ |
| Chuyên đề tiến sĩ | 3 tín chỉ x 2 chuyên đề | 3 tín chỉ x 2 chuyên đề |
| Bài báo khoa học | Theo hướng dẫn tại mục 3.6.1 và 3.6.3 | Theo hướng dẫn tại mục 3.6.1 và 3.6.3 |
| Luận án tiến sĩ | 70 tín chỉ | 70 tín chỉ |
| Tổng số tín chỉ | ≥ 91 | ≥ 121 |

3.8. Khung chương trình đào tạo

3.8.1. Khung chương trình của Phương thức 1

| Stt | Mã môn học | Tên môn học | Số tín chỉ | | |
|----------|------------|--|------------|----|------------|
| | | | Tổng số | LT | TH, TN, TL |
| A | | Học phần bổ sung kiến thức | | | |
| | | <i>Nghiên cứu sinh chưa có bằng thạc sĩ: học bổ sung các môn cơ sở và chuyên ngành của chương trình thạc sĩ cùng ngành</i> | 31 | | |
| 1 | MKH004 | Các phương pháp tổng hợp vật liệu | 3 | 2 | 1 |
| 2 | MKH025 | Nhiệt động lực học vật liệu | 3 | 3 | 0 |
| 3 | MKH023 | Phương pháp phân tích tính chất vật liệu | 4 | 3 | 1 |
| 4 | MKH027 | Tổng hợp và biến tính vật liệu | 4 | 4 | 0 |
| 5 | MNC | Phương pháp luận nghiên cứu khoa học | 3 | 3 | 0 |
| 6 | MKH006 | Mô phỏng trong vật liệu | 3 | 3 | 0 |
| 7 | MKH008 | Công Nghệ Composite Polymer | 4 | 3 | 1 |
| 8 | MKH009 | Các phương pháp kiểm định và phân tích Polymer | 4 | 3 | 1 |
| 9 | MKH022 | Seminar chuyên đề | 3 | 3 | 0 |
| | | <i>Nghiên cứu sinh đã có bằng thạc sĩ ngành gần sẽ được xem xét theo từng trường hợp cụ thể.</i> | | | |
| 1 | MKH004 | Các phương pháp tổng hợp vật liệu | 3 | 2 | 1 |
| 2 | MKH025 | Nhiệt động lực học vật liệu | 3 | 3 | 0 |
| 3 | MKH023 | Phương pháp phân tích tính chất vật liệu | 4 | 3 | 1 |
| 4 | MKH027 | Tổng hợp và biến tính vật liệu | 4 | 4 | 0 |



| | | | | | |
|----------|---------|---|-----------|--|--|
| B | | Học phần tiến sĩ | 20 | | |
| 1 | DNC | Phương pháp nghiên cứu khoa học | 3 | | |
| 2 | TLTQ | Tiểu luận tổng quan | 7 | | |
| 3 | CDKHVL1 | Chuyên đề tiến sĩ 1 | 5 | | |
| 4 | CDKHVL2 | Chuyên đề tiến sĩ 2 | 5 | | |
| C | | Các bài báo khoa học^(*) | | | |
| D | DLA | Luận án | 70 | | |

3.8.2. Khung chương trình của Phương thức 2

| Stt | Mã môn học | Tên môn học | Số tín chỉ | | |
|----------|------------|--|------------|----|------------|
| | | | Tổng số | LT | TH, TN, TL |
| A | | Học phần bổ sung kiến thức (nếu có) | 31 | | |
| | | <i>Nghiên cứu sinh chưa có bằng thạc sĩ: học bổ sung các môn cơ sở và chuyên ngành của chương trình thạc sĩ KHVL</i> | | | |
| 1 | MKH004 | Các phương pháp tổng hợp vật liệu | 3 | 2 | 1 |
| 2 | MKH025 | Nhiệt động lực học vật liệu | 3 | 3 | 0 |
| 3 | MKH023 | Phương pháp phân tích tính chất vật liệu | 4 | 3 | 1 |
| 4 | MKH027 | Tổng hợp và biến tính vật liệu | 4 | 4 | 0 |
| 5 | MNC | Phương pháp luận nghiên cứu khoa học | 3 | 3 | 0 |
| 6 | MKH006 | Mô phỏng trong vật liệu | 3 | 3 | 0 |
| 7 | MKH008 | Công nghệ composite polymer | 4 | 3 | 1 |
| 8 | MKH009 | Các phương pháp kiểm định và phân tích Polymer | 4 | 3 | 1 |
| 9 | MKH022 | Seminar chuyên đề | 3 | 3 | 0 |
| B | | Học phần tiến sĩ bắt buộc | 3 | | |
| 1 | TLTQ | Tiểu luận tổng quan | 3 | | |
| C | | Học phần tiến sĩ tự chọn | 12 | | |
| 1 | DNC | Phương pháp nghiên cứu khoa học | 3 | | |
| | | <i>Chọn 3 trong 5 học phần sau:</i> | | | |
| 2 | DKH006 | Vật liệu thông minh trong nông nghiệp | 3 | 3 | 0 |
| 3 | DKH007 | Vật liệu tiên tiến trong chăm sóc sức khỏe | 3 | 3 | 0 |
| 4 | DKH008 | Vật liệu tiên tiến trong lưu trữ và chuyển hóa năng lượng | 3 | 3 | 0 |
| 5 | DKH009 | Vật liệu ứng dụng trong điện tử, quang điện tử | 3 | 3 | 0 |

| | | | | | |
|----------|------------|-------------------------------------|-----------|---|---|
| 6 | DKH010 | Vật liệu ứng dụng trong môi trường | 3 | 3 | 0 |
| D | | Học phần nghiên cứu | 6 | | |
| 1 | CDKHVL1 | Chuyên đề tiến sĩ 1 | 3 | | |
| 2 | CDKHVL2 | Chuyên đề tiến sĩ 2 | 3 | | |
| E | DLA | Luận án | 70 | | |
| | | Các công bố khoa học ^(*) | | | |

Ghi chú: (*) Bài báo khoa học của nghiên cứu sinh phải đáp ứng các tiêu chí sau:

(a) Công bố khoa học đối với chương trình đào tạo theo Phương thức 1, NCS cần đạt các yêu cầu quy định tại mục 3.6.1 và mục 3.6.2 văn bản này và tên Trường Đại học Khoa học tự nhiên, tên ĐHQG-HCM có ghi vào thông tin tên của NCS trong các công bố khoa học.

(b) Công bố khoa học đối với chương trình đào tạo theo Phương thức 2, NCS cần đạt các yêu cầu quy định tại mục 3.6.1 và mục 3.6.3 văn bản này và tên Trường Đại học Khoa học tự nhiên, tên ĐHQG-HCM có ghi vào thông tin tên của NCS trong các công bố khoa học.

(c) Quy cách trình bày tên Trường Đại học Khoa học tự nhiên, tên ĐHQG-HCM trong công bố khoa học như sau:

Tiếng Việt:

Ví dụ họ tên NCS: Nguyễn Văn A ^{(1), (2), (3)}

(1) PTN cấp khoa hoặc/Bộ môn (nếu có nhu cầu ghi), **PTN cấp Trường/Trung tâm/Viện/Khoa, Trường Đại học Khoa học tự nhiên, TP. Hồ Chí Minh, Việt Nam** (hai cấp độ tổ chức được in đậm là bắt buộc phải ghi; cấp PTN thuộc Khoa/Bộ môn là không bắt buộc)

(2) Đại học Quốc Gia TP. Hồ Chí Minh, Việt Nam

(3) Đơn vị ngoài (do NCS đăng ký, được sự đồng ý của GVHD trong đề cương)

Tiếng Anh:

Ví dụ họ tên NCS: Nguyen Van A ^{(1), (2), (3)}

(1) Laboratory.../Department..., **Laboratory/Center/Institute/Faculty, University of Science, Ho Chi Minh City, Vietnam** (hai cấp in đậm là bắt buộc phải ghi)

(2) Vietnam National University, Ho Chi Minh City, Vietnam.

(3) Other affiliations

3.9. Ma trận tương quan giữa chuẩn đầu ra và môn học:

| Stt | Tên môn học | CĐR 1 | CĐR 2 | CĐR 3 | CĐR 4 | CĐR 5 | CĐR 6 | CĐR 7 |
|-----|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | Các phương pháp tổng hợp vật liệu | ✓ | | | | | | |
| 2 | Nhiệt động lực học vật liệu | ✓ | | | | | | |
| 3 | Phương pháp phân tích tính chất vật liệu | ✓ | | | | ✓ | | |

| Stt | Tên môn học | CĐR 1 | CĐR 2 | CĐR 3 | CĐR 4 | CĐR 5 | CĐR 6 | CĐR 7 |
|-----|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 4 | Tổng hợp và biến tính vật liệu | ✓ | | | | | | |
| 5 | Phương pháp luận nghiên cứu khoa học | ✓ | | | | ✓ | | |
| 6 | Mô phỏng trong vật liệu | ✓ | | | | | | |
| 7 | Công nghệ composite polymer | ✓ | ✓ | ✓ | | | | |
| 8 | Các phương pháp kiểm định và phân tích Polymer | ✓ | | | | | | |
| 9 | Seminar chuyên đề | ✓ | | | ✓ | | | |
| 10 | Phương pháp nghiên cứu khoa học | ✓ | | | | ✓ | | |
| 11 | Tiểu luận tổng quan | ✓ | | | | | ✓ | |
| 12 | Chuyên đề tiến sĩ 1 | ✓ | | ✓ | | | ✓ | |
| 13 | Chuyên đề tiến sĩ 2 | ✓ | | ✓ | | | ✓ | |
| 14 | Vật liệu thông minh trong nông nghiệp | ✓ | ✓ | | | | | |
| 15 | Vật liệu tiên tiến trong chăm sóc sức khỏe | ✓ | ✓ | | | | | |
| 16 | Vật liệu tiên tiến trong lưu trữ và chuyển hóa năng lượng | ✓ | ✓ | | | | | |
| 17 | Vật liệu ứng dụng trong cảm biến | ✓ | ✓ | | | | | |
| 18 | Vật liệu ứng dụng trong môi trường | ✓ | ✓ | | | | | |
| 19 | Luận án tiến sĩ | | | ✓ | | ✓ | | ✓ |

3.10. Đề cương các môn học học phần tiến sĩ.

