

# CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ TIẾN SĨ

## Chuyên ngành: Kỹ thuật môi trường

(Ban hành kèm theo Quyết định số /QĐ-ĐHKHTN, ngày tháng 8 năm 2018  
của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên)

## PHẦN I: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

### 1. Một số thông tin về chuyên ngành đào tạo

- Tên chuyên ngành đào tạo:

+ Tên tiếng Việt: Kỹ thuật môi trường

+ Tên tiếng Anh: Environmental Engineering

- Mã số chuyên ngành đào tạo: 9520320.01

- Tên ngành đào tạo:

+ Tên tiếng Việt: Kỹ thuật môi trường

+ Tên tiếng Anh: Environmental Engineering

- Trình độ đào tạo: Tiến sĩ

- Tên văn bằng tốt nghiệp:

+ Tên tiếng Việt: Tiến sĩ Kỹ thuật môi trường

+ Tên tiếng Anh: Doctor of Philosophy in Environmental Engineering

- Đơn vị được giao nhiệm vụ đào tạo: Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN.

### 2. Mục tiêu của chương trình đào tạo

#### 2.1. Mục tiêu chung

Chương trình đào tạo nhằm giúp cho nghiên cứu sinh (NCS) có trình độ cao về lí thuyết và thực hành, có khả năng nghiên cứu độc lập, sáng tạo, phát hiện và giải quyết những vấn đề mới về khoa học, công nghệ, hướng dẫn nghiên cứu khoa học và hoạt động chuyên môn về lĩnh vực kỹ thuật môi trường.

#### 2.2. Mục tiêu cụ thể

*Về kiến thức:* Trang bị cho NCS chuyên ngành Kỹ thuật môi trường những kiến thức chuyên sâu, cập nhật và hiện đại nhất về công nghệ, kỹ thuật môi trường nói chung và kỹ thuật xử lý chất thải nói riêng (nước thải, khí thải, bụi, chất thải rắn...) kỹ thuật

giảm thiểu ô nhiễm; sản xuất sạch hơn; trang bị cho NCS phương pháp nghiên cứu, xử lý chất thải. Giúp NCS có khả năng đánh giá, tổng hợp về quy luật biến đổi và chuyển hóa các chất trong quá trình xử lý, có khả năng sáng tạo, phát hiện, và giải quyết các vấn đề thuộc chuyên ngành đào tạo.

*Về kĩ năng:* Giúp cho NCS thiết lập, xây dựng các phương pháp nghiên cứu chuyên sâu về chất thải, nghiên cứu công nghệ sản xuất, kĩ thuật phân tích, đánh giá công nghệ xử lý, kĩ năng thiết lập, lựa chọn các phương pháp xử lý, xây dựng hệ thống xử lý chất thải.

*Về thái độ:* Đào tạo tiến sĩ chuyên ngành Kỹ thuật môi trường có đạo đức nghề nghiệp, trung thực, phát hiện vấn đề mới trong lĩnh vực công nghệ kĩ thuật môi trường phục vụ sự phát triển bền vững đất nước và nhân loại.

*Về năng lực:* Sau khi tốt nghiệp, NCS có năng lực nghiên cứu và tư duy độc lập, sáng tạo trong nghiên cứu khoa học thuộc lĩnh vực công nghệ kĩ thuật môi trường; trở thành cán bộ có trình độ chuyên môn vững để giảng dạy trình độ đại học và sau đại học ở các trường đại học, nghiên cứu ở các viện, tư vấn các dự án, thiết lập công nghệ xử lý chất thải cho các cơ sở sản xuất công nghiệp.

### **3. Thông tin tuyển sinh**

**3.1. Hình thức tuyển sinh:** xét tuyển

**3.2. Đối tượng tuyển sinh:** Người 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 Kỹ thuật môi trường /chuyên ngành Kỹ thuật môi trường, đáp ứng những điều kiện sau đây:

- a. Lý lịch bản thân rõ ràng, không trong thời gian thi hành án hình sự, kỉ luật từ mức cảnh cáo trở lên.
- b. Có đủ sức khỏe để học tập.
- c. Văn bằng do cơ sở giáo dục nước ngoài cấp phải thực hiện thủ tục công nhận theo quy định hiện hành.
- d. Trong thời hạn 03 năm (36 tháng) tính đến ngày đăng kí dự tuyển 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, phó giáo sư của ngành/liên ngành công nhận. Đối với những người đã có bằng thạc sĩ nhưng hoàn thành luận văn thạc sĩ với khối lượng học học tập dưới 10 tín chỉ trong chương trình đào tạo thạc sĩ thì phải có tối thiểu 02 bài báo/báo cáo khoa học.

e. 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.

f. 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.

g. 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 của Quy chế đào tạo tiến sĩ tại ĐHQGHN được ban hành kèm theo Quyết định số 4555/QĐ-ĐHQGHN ngày 24/11/2017 của Giám đốc ĐHQGHN, 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, bằng thạc sĩ hoặc bằng tiến 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.

- Có bằng đại học ngành ngôn ngữ nước ngoài hoặc sư phạm tiếng nước ngoài phù hợp với ngoại ngữ theo yêu cầu chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo, do các cơ sở đào tạo của Việt Nam cấp.

- 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.

h. Điều kiện về kinh nghiệm công tác: Không yêu cầu.

i. Cam kết thực hiện các nghĩa vụ tài chính trong quá trình đào tạo theo quy định của Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN.

### **3.3. Danh mục các chuyên ngành phù hợp và ngành gần**

- Chuyên ngành phù hợp: Khoa học môi trường;

- Chuyên ngành gần: Hóa môi trường, Công nghệ sinh học, Kỹ thuật nông nghiệp, Khoa học đất, Địa kỹ thuật, Môi trường và phát triển bền vững.

**3.4. Dự kiến quy mô tuyển sinh:** 5-10 NCS/năm

## **PHẦN II. CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**

### **1. Yêu cầu về chất lượng luận án:**

Chất lượng luận án thể hiện qua việc phát hiện và giải quyết những vấn đề mới, đóng góp mới cho khoa học và thực tiễn, có công bố tối thiểu và là tác giả chính (trong thời gian làm nghiên cứu sinh) 02 bài báo về kết quả nghiên cứu của luận án trên tạp chí khoa học chuyên ngành trong đó tối thiểu có 01 bài đăng trên tạp chí khoa học thuộc danh mục các tạp chí ISI/Scopus hoặc 02 báo cáo trong kỉ yếu hội thảo quốc tế có uy tín xuất bản bằng tiếng nước ngoài có phản biện, có mã số ISBN; hoặc 02 bài báo đăng trên tạp chí khoa học chuyên ngành có uy tín của nước ngoài).

### **2. Yêu cầu về kiến thức chuyên môn**

Có hệ thống kiến thức chuyên sâu, tiên tiến và toàn diện thuộc lĩnh vực khoa học chuyên ngành; có tư duy nghiên cứu độc lập, sáng tạo; làm chủ được các giá trị cốt lõi,

quan trọng trong học thuật; phát triển các nguyên lý, học thuyết của chuyên ngành nghiên cứu; có kiến thức tổng hợp về pháp luật, tổ chức quản lý và bảo vệ môi trường; có tư duy mới trong tổ chức công việc chuyên môn và nghiên cứu để giải quyết các vấn đề phức tạp phát sinh;

## **2.1. Các học phần bổ sung**

### **a. Kiến thức chung**

Vận dụng các nội dung kiến thức về triết học, lô gíc học nâng cao để giải quyết các vấn đề, tình huống thực tế trong kỹ thuật môi trường.

### **b. Kiến thức cơ sở và chuyên ngành**

- Vận dụng sáng tạo các kiến thức về khoa học môi trường, tài nguyên thiên nhiên để luận giải các vấn đề lí luận, thực tiễn trong lĩnh vực môi trường.

Giải thích, phân tích được kiến thức ngành kỹ thuật môi trường, hình thành các ý tưởng, xây dựng, đề xuất, tổ chức thực hiện và đánh giá các phương án kỹ thuật, công nghệ trong lĩnh vực kỹ thuật môi trường.

- Thiết lập, tổng hợp, tổ chức thực hiện, nghiên cứu triển khai các vấn đề về công nghệ môi trường, xử lí chất thải, xử lí độc chất và các quá trình công nghệ trong môi trường.

## **2.2. Các học phần, chuyên đề tiến sĩ và tiểu luận tổng quan**

- Trang bị những kiến thức cốt lõi ở mức độ cao, kiến thức hiện đại, chuyên sâu về kỹ thuật môi trường, các phương pháp nghiên cứu chuyên ngành và vận dụng sáng tạo những kiến thức này vào thực tiễn công tác của NCS.

- Nâng cao khả năng phân tích, tổng hợp, đánh giá các công trình nghiên cứu khoa học liên quan đến chuyên ngành Kỹ thuật môi trường.

## **3. Yêu cầu về năng lực nghiên cứu**

- Tiến sĩ chuyên ngành Kỹ thuật môi trường có khả năng vận dụng sáng tạo các kiến thức, kỹ năng đã được đào tạo vào thực tiễn; có thể luận giải các định nghĩa, khái niệm cơ bản; có khả năng phát hiện và thiết lập các chủ đề nghiên cứu liên quan đến chuyên môn kỹ thuật môi trường hoặc quản lí các dự án, phân tích, đánh giá dự án trong lĩnh vực kỹ thuật môi trường, giảm thiểu ô nhiễm môi trường, sản xuất sạch hơn.

- Có khả năng tổ chức thực hiện công việc, đạt mục tiêu công việc và hoàn thành công việc chuyên môn tốt.

## **4. Yêu cầu về kỹ năng:**

### **4.1. Kỹ năng nghề nghiệp**

Có kỹ năng phát hiện, phân tích các vấn đề phức tạp và đưa ra được các giải pháp sáng tạo để giải quyết vấn đề; sáng tạo tri thức mới trong lĩnh vực chuyên môn; có khả năng thiết lập mạng lưới hợp tác quốc gia và quốc tế trong hoạt động chuyên môn; có năng lực tổng hợp trí tuệ tập thể, dẫn dắt chuyên môn để xử lý các vấn đề quy mô khu vực và quốc tế;

### **4.2. Kỹ năng bổ trợ**

- *Khả năng lập luận tư duy và giải quyết vấn đề:* Tiến sĩ chuyên ngành Kỹ thuật môi trường có khả năng phát hiện và tổng quát hóa vấn đề, giải quyết vấn đề, phân tích và đánh giá vấn đề về kỹ thuật môi trường, lập luận và xử lý thông tin, phân tích định lượng và giải quyết các vấn đề chuyên môn về kỹ thuật môi trường; Tiến sĩ chuyên ngành Kỹ thuật môi trường có khả năng sáng tạo, đề xuất các giải pháp, kiến nghị, phương án tổ chức thực hiện, tập hợp các nhà chuyên môn, chuyên gia để giải quyết vấn đề chuyên sâu về kỹ thuật môi trường.

- *Khả năng nghiên cứu và khám phá kiến thức:* Tiến sĩ chuyên ngành Kỹ thuật môi trường có khả năng phát hiện vấn đề, kỹ năng tổng hợp tài liệu và thu thập thông tin, tổ chức khảo sát, thiết kế và tổ chức thực nghiệm trên nền kiến thức được trang bị để đặt giả thuyết và tổ chức chứng minh giả thuyết khoa học trong lĩnh vực chuyên môn. Tiến sĩ chuyên ngành Kỹ thuật môi trường đồng thời có khả năng tổ chức nghiên cứu khảo sát thực tế, đưa ra các luận điểm khoa học và bảo vệ luận điểm khoa học chuyên ngành kỹ thuật môi trường.

- *Khả năng tư duy theo hệ thống:* Tiến sĩ chuyên ngành Kỹ thuật môi trường có khả năng tư duy độc lập, logic, phân tích đa chiều, phân tích hệ thống, tư duy khoa học.

- *Bối cảnh xã hội và ngoại cảnh:* Tiến sĩ chuyên ngành Kỹ thuật môi trường có ý kiến thể hiện vai trò và trách nhiệm của mình về sự phát triển ngành Kỹ thuật môi trường, bảo vệ môi trường, tác động của khoa học kỹ thuật môi trường đến xã hội phục vụ bảo vệ môi trường. Vận dụng sáng tạo các quy định của xã hội đối với kiến thức chuyên môn kỹ thuật môi trường; bối cảnh lịch sử và văn hóa dân tộc trong lĩnh vực chuyên môn; vận dụng sáng tạo các vấn đề và giá trị của thời đại và bối cảnh toàn cầu trong lĩnh vực chuyên môn kỹ thuật môi trường.

- *Bối cảnh tổ chức*: Tiến sĩ chuyên ngành Kỹ thuật môi trường hoạt động trong các doanh nghiệp vận dụng sáng tạo được văn hóa trong doanh nghiệp; chiến lược, mục tiêu và kế hoạch của tổ chức, vận dụng kiến thức được trang bị phục vụ có hiệu quả trong phát triển doanh nghiệp đồng thời có khả năng làm việc thành công trong tổ chức, sáng tạo tổ chức và phát triển tổ chức.

- *Năng lực vận dụng kiến thức, kỹ năng vào thực tiễn*: Tiến sĩ chuyên ngành Kỹ thuật môi trường có khả năng vận dụng sáng tạo các kiến thức, kỹ năng đã được đào tạo vào thực tiễn; có thể luận giải các định nghĩa, khái niệm cơ bản; có khả năng phát hiện và thiết lập các chủ đề nghiên cứu liên quan đến chuyên môn kỹ thuật môi trường hoặc quản lý các dự án, phân tích, đánh giá dự án trong lĩnh vực kỹ thuật môi trường, giảm thiểu ô nhiễm môi trường, sản xuất sạch hơn.

- *Năng lực sáng tạo, phát triển và dẫn dắt sự thay đổi trong nghề nghiệp*: Có kỹ năng xây dựng mục tiêu cá nhân, động lực làm việc, phát triển cá nhân và sự nghiệp, phát triển tổ chức.

- *Kỹ năng cá nhân*: Tiến sĩ chuyên ngành Kỹ thuật môi trường sẵn sàng đi đầu và đương đầu với rủi ro; kiên trì, linh hoạt, tự tin, nhiệt tình và say mê công việc; có tư duy sáng tạo và tư duy phản biện, phương pháp luận phản biện; biết cách quản lý thời gian và nguồn lực; có các kỹ năng cá nhân cần thiết như thích ứng với sự phức tạp của thực tế, kỹ năng tổng hợp và tự học, kỹ năng sử dụng thành thạo công cụ máy tính phục vụ chuyên môn và giao tiếp văn bản, hòa nhập cộng đồng và luôn có tinh thần tự hào, tự tôn.

- *Làm việc theo nhóm*: Có khả năng thiết lập, xây dựng, tổ chức làm việc theo nhóm và thích ứng hiệu quả với sự thay đổi của các nhóm làm việc.

*Quản lý và lãnh đạo*: Có khả năng hình thành, lãnh đạo nhóm làm việc hiệu quả, thúc đẩy hoạt động nhóm và phát triển nhóm; có khả năng lãnh đạo nhóm, tổ chức.

- *Kỹ năng giao tiếp*: Tiến sĩ chuyên ngành Kỹ thuật môi trường có các kỹ năng sáng tạo trong giao tiếp bằng văn bản, qua thư điện tử/phương tiện truyền thông/tạp chí khoa học, có kỹ năng thuyết trình về lĩnh vực chuyên môn.

- *Các kỹ năng mềm khác*: Tự tin, sáng tạo trong môi trường làm việc quốc tế, kỹ năng phát triển cá nhân và sự nghiệp; luôn cập nhật thông tin trong lĩnh vực khoa học; kỹ năng ứng dụng tin học, thư viện điện tử.

## **5. Yêu cầu về phẩm chất:**

- *Trách nhiệm công dân*: Có phẩm chất đạo đức tốt, khiêm tốn, nhiệt tình, trung thực, cần, kiệm, liêm, chính, chí công vô tư, yêu ngành, yêu nghề.

- *Trách nhiệm, đạo đức, ý thức và tác phong nghề nghiệp, thái độ phục vụ*: Trung thực, có đạo đức nghề nghiệp, có trách nhiệm trong công việc, đáng tin cậy trong công việc, nhiệt tình và say mê công việc. Có trách nhiệm công dân và chấp hành pháp luật cao. Có ý thức cao về bảo vệ môi trường, đề xuất sáng kiến, giải pháp và vận động chính quyền, nhân dân tham gia bảo vệ môi trường, phát triển bền vững.

- *Trách nhiệm đạo đức xã hội*: Có trách nhiệm công dân và chấp hành pháp luật cao. Có ý thức bảo vệ tổ quốc, đề xuất sáng kiến, giải pháp và vận động chính quyền, nhân dân tham gia bảo vệ tổ quốc.

## **6. Mức tự chủ và chịu trách nhiệm**

Có năng lực phát hiện, giải quyết vấn đề; rút ra những nguyên tắc, quy luật trong quá trình giải quyết công việc; đưa ra được những sáng kiến có giá trị và có khả năng đánh giá giá trị của các sáng kiến; có khả năng thích nghi với môi trường làm việc hội nhập quốc tế; có năng lực lãnh đạo và có tầm ảnh hưởng tới định hướng phát triển chiến lược của tập thể; có năng lực đưa ra được những đề xuất của chuyên gia hàng đầu với luận cứ chắc chắn về khoa học và thực tiễn; có khả năng quyết định về kế hoạch làm việc, quản lý các hoạt động nghiên cứu, phát triển tri thức, ý tưởng mới, quy trình mới.

## **7. Vị trí làm việc của nghiên cứu sinh sau khi tốt nghiệp**

Tiến sĩ chuyên ngành Kỹ thuật môi trường có thể làm công tác giảng dạy, nghiên cứu khoa học ở các trường đại học, các Viện, các Bộ, các Sở Khoa học Công nghệ, Sở Tài nguyên và Môi trường; các nhà máy xí nghiệp, công ty và khu công nghiệp, các cơ sở sản xuất kinh doanh có liên quan đến lĩnh vực kỹ thuật, công nghệ môi trường, môi trường và khai thác tài nguyên, giám thiểu ô nhiễm môi trường, giữ gìn và cải tạo chất lượng môi trường.

## **8. Khả năng học tập, nâng cao trình độ sau khi tốt nghiệp**

Có khả năng học tập, làm việc sau tiến sĩ, nâng cao trình độ tốt sau khi tốt nghiệp tiến sĩ chuyên ngành kỹ thuật môi trường.

## **9. Các chương trình, tài liệu tham khảo của các cơ sở đào tạo tiến sĩ có uy tín của quốc tế**



Chương trình đào tạo sau đại học Kỹ thuật môi trường do Trường Đại học Khoa học Tự nhiên đào tạo được xây dựng trên nền Khung chương trình sau đại học Kỹ thuật môi trường của Đại học Melbourne, Kitakyushu. Các học phần bắt buộc và lựa chọn đều được xây dựng trên khung của Đại học Melbourne, Kitakyushu ngoại trừ một số môn có trong Khung của Đại học Melbourne, Kitakyushu nhưng thuộc kiến thức lựa chọn chuyên ngành và đã thuộc hướng đào tạo của thạc sĩ chuyên ngành Kỹ thuật môi trường đang được đào tạo trong Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN. Các học phần tiến sĩ bao gồm tín chỉ bắt buộc và lựa chọn được xây dựng theo quy định của ĐHQGHN nhằm bổ sung kiến thức theo các hướng nghiên cứu chuyên sâu của Nghiên cứu sinh.

Tên cơ sở đào tạo, nước đào tạo: University of Melbourne (UOM), Úc

- Xếp hạng của cơ sở đào tạo, ngành/chuyên ngành đào tạo: 33 (Ranking Web of Times Higher Education <http://www.timeshighereducation.co.uk/>)

### **PHẦN III. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**

#### **1. Tóm tắt yêu cầu chương trình đào tạo**

##### ***1.1. Đối với nghiên cứu sinh chưa có bằng thạc sĩ:***

Người học phải hoàn thành các học phần của chương trình đào tạo thạc sĩ và các nội dung của chương trình đào tạo tiến sĩ.

Tổng số tín chỉ phải tích lũy: **138 tín chỉ**, trong đó:

- Phần 1: Các học phần bổ sung : 41 tín chỉ

+ *Khối kiến thức chung:* 03 tín chỉ

+ *Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành:* 38 tín chỉ

- Phần 2: Các học phần, chuyên đề tiến sĩ và tiểu luận tổng quan: 17 tín chỉ

+ Các học phần NCS: 09 tín chỉ

• *Bắt buộc:* 03 tín chỉ

• *Tự chọn:* 6/27 tín chỉ

+ Chuyên đề tiến sĩ: 06 tín chỉ

+ Tiểu luận tổng quan: 02 tín chỉ

- Phần 3: Nghiên cứu khoa học (là yêu cầu bắt buộc với nghiên cứu sinh nhưng không tính số tín chỉ trong chương trình đào tạo).

- Phần 4: Tham gia sinh hoạt chuyên môn, công tác trợ giảng và hỗ trợ đào tạo (là yêu cầu bắt buộc với nghiên cứu sinh nhưng không tính số tín chỉ trong chương trình đào tạo).

- Phần 5: Luận án tiến sĩ: 80 tín chỉ

### **1.2. Đối với nghiên cứu sinh có bằng thạc sĩ chuyên ngành gần:**

Tổng số tín chỉ phải tích lũy: **112 tín chỉ**, trong đó:

- Phần 1: Các học phần bổ sung: 15 tín chỉ (căn cứ vào các học phần đã tích lũy ở bậc thạc sĩ, thủ trưởng đơn vị đào tạo quyết định cho NCS học bổ sung các học phần cần thiết cho chuyên ngành đào tạo dựa trên đề nghị của tiểu ban chuyên môn và cán bộ hướng dẫn)

- Phần 2: Các học phần, chuyên đề tiến sĩ và tiểu luận tổng quan: 17 tín chỉ

+ Các học phần NCS: 09 tín chỉ

• *Bắt buộc*: 03 tín chỉ

• *Tự chọn*: 6/27 tín chỉ

+ Chuyên đề tiến sĩ: 06 tín chỉ

+ Tiểu luận tổng quan: 02 tín chỉ

- Phần 3: Nghiên cứu khoa học (là yêu cầu bắt buộc với nghiên cứu sinh nhưng không tính số tín chỉ trong chương trình đào tạo).

- Phần 4: Tham gia sinh hoạt chuyên môn, công tác trợ giảng và hỗ trợ đào tạo (là yêu cầu bắt buộc với nghiên cứu sinh nhưng không tính số tín chỉ trong chương trình đào tạo).

- Phần 5: Luận án tiến sĩ: 80 tín chỉ

### **1.3. Đối với nghiên cứu sinh có bằng thạc sĩ chuyên ngành đúng hoặc phù hợp:**

Tổng số tín chỉ phải tích lũy: **97 tín chỉ**, trong đó:

- Phần 1: Các học phần, chuyên đề tiến sĩ và tiểu luận tổng quan: 17 tín chỉ

+ Các học phần NCS: 09 tín chỉ

• *Bắt buộc*: 03 tín chỉ

- *Tự chọn:* 6/27 *tín chỉ*

+ Chuyên đề tiến sĩ: 06 *tín chỉ*

+ Tiểu luận tổng quan: 02 *tín chỉ*

- Phần 2: Nghiên cứu khoa học (là yêu cầu bắt buộc với nghiên cứu sinh nhưng không tính số *tín chỉ* trong chương trình đào tạo).

- Phần 3: Tham gia sinh hoạt chuyên môn, công tác trợ giảng và hỗ trợ đào tạo (là yêu cầu bắt buộc với nghiên cứu sinh nhưng không tính số *tín chỉ* trong chương trình đào tạo).

- Phần 4: Luận án tiến sĩ: 80 *tín chỉ*

## 2. Khung chương trình

### 2.1. Khung chương trình dành cho NCS chưa có bằng thạc sĩ

STT	Mã học phần	Tên học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số <i>tín chỉ</i>	Số giờ <i>tín chỉ</i>			Mã học phần <i>tiên quyết</i>
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
<b>PHẦN 1. CÁC HỌC PHẦN BỔ SUNG</b>							
<b>I. Khối kiến thức chung</b>			<b>3</b>				
1.	PHI5001	Triết học <i>Philosophy</i>	3				
<b>II. Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành</b>			<b>38</b>				
<b>II.1. Bắt buộc</b>			<b>17</b>				
2.	EVS6102	Nguyên lí khoa học môi trường <i>Principles of Environmental Science</i>	3	30	10	5	
3.	EVS6103	Nguyên lí công nghệ môi trường <i>Principles of Environmental Technology</i>	3	27	12	6	EVS6102
4.	EVS6171	Các công cụ phân tích môi trường <i>Environmental Analysis Tools</i>	3	30	10	5	
5.	EVS6108	Kiểm soát và đánh giá chất lượng môi trường	3	25	15	5	EVS6103

STT	Mã học phần	Tên học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
		<i>Environmental Quality Assessment and Control</i>					
6.	EVS6261	Hệ thống cơ sở hạ tầng xanh <i>Green infrastructure systems</i>	3	30	10	5	
7.	EVS6175	Thực tập thực tế <i>Field Study</i>	2				
<b>II.2. Tự chọn</b>			<b>21/57</b>				
8.	EVS6176	Xây dựng và quản lí dự án công nghệ <i>Building and Engineering Project Management</i>	3	30	10	5	
9.	EVS6106	Phương pháp nghiên cứu khoa học <i>Scientific Research methods</i>	3	30	10	5	
10.	EVS6107	Đạo đức và chính sách môi trường <i>Ethics and Environmental Policy</i>	3	30	10	5	
11.	EVS6172	Mô hình môi trường định lượng <i>Quantitative Environmental Modelling</i>	3	30	10	5	
12.	EVS6173	Quan trắc tác động môi trường <i>Environmental Impacts Monitoring</i>	3	30	10	5	
13.	EVS6262	Quản lí tài nguyên chất thải rắn <i>Solid wastes resources management</i>	3	30	10	5	EVS6102
14.	EVS6263	Kiểm soát nước cấp và nước thải <i>Supply and waste water control</i>	3	30	10	5	EVS6103

STT	Mã học phần	Tên học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
15.	EVS6190	Xử lý và cải tạo môi trường bằng phương pháp sinh học <i>Environmental Biotreatment and Bioremediation</i>	3	30	10	5	
16.	EVS6191	Xử lý ô nhiễm không khí trong một số ngành công nghiệp <i>Air Pollutant's Treatment in Typical Industrial Sectors</i>	3	30	10	5	
17.	EVS6192	Ô nhiễm đất và cải tạo đất ô nhiễm <i>Soil Pollution and Remediation</i>	3	30	10	5	
18.	EVS6177	Xử lý vùng ô nhiễm <i>Contaminated site treatment</i>	3	30	10	5	
19.	EVS6178	Cải thiện chất lượng không khí trong nhà và xung quanh <i>Air quality improvement for indoor and ambient</i>	3	30	10	5	
20.	EVS6179	Công nghệ vi sinh trong xử lý chất thải <i>Microbiological technology in waste treatment</i>	3	30	10	5	
21.	EVS6180	Công nghệ đất ngập nước <i>Wetland technology</i>	3	30	10	5	
22.	EVS6185	Các hệ thống tài nguyên nước bền vững <i>Sustainable water resource systems</i>	3	30	10	5	
23.	EVS6193	Thẩm định và đánh giá công nghệ <i>Environmental Technology Assessment and Appraisal</i>	3	30	10	5	
24.	EVS6194	Kinh tế chất thải <i>Waste Economics</i>	3	30	10	5	
25.	EVS6188	Địa kỹ thuật ứng dụng	3	30	10	5	

STT	Mã học phần	Tên học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
		<i>Geotechnical Applications</i>					
26.	EVS6197	Địa chất thủy văn: Các quá trình và ô nhiễm <i>Hydrogeology: the processes and contamination</i>	3	30	10	5	
<b>PHẦN 2. CÁC HỌC PHẦN, CHUYÊN ĐỀ TIẾN SĨ VÀ TIÊU LUẬN TỔNG QUAN</b>							
<b>I. Các học phần</b>			<b>9</b>				
<b>I.1. Bắt buộc</b>			<b>3</b>				
27.	EVS8010	Công nghệ tiên tiến trong xử lý chất thải <i>Advanced technologies in waste treatment</i>	3	30	0	15	
<b>I.2. Tự chọn</b>			<b>6/27</b>				
28.	EVS8180	Các hệ thống tài nguyên môi trường <i>Environmental resource systems</i>	3	30	0	15	
29.	EVS8181	Các quá trình hóa học và môi trường <i>Chemical processes and environment</i>	3	30	0	15	
30.	EVS8182	Hệ thống sinh học môi trường <i>Environmental biosystem</i>	3	30	0	15	
31.	EVS8183	Các nghiên cứu trong kỹ thuật môi trường <i>Currence research in Environmental Engineering</i>	3	30	0	15	
32.	EVS8184	Chiến lược và chính sách về công nghệ xử lý chất thải <i>Policy and Strategy of Waste Treatment Technology</i>	3	30	0	15	
33.	EVS8185	Vật liệu trong kỹ thuật môi trường	3	30	0	15	

STT	Mã học phần	Tên học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
		<i>Materials for Environmental Engineering</i>					
34.	EVS8186	Lan truyền chất ô nhiễm và sức chịu tải của môi trường <i>Pollutant transport and environmental carrying capacity</i>	3	30	0	15	
35.	EVS8187	Hóa học xanh và công nghệ không chất thải <i>Green chemistry and no-waste technology</i>	3	30	0	15	
36.	EVS8188	Kỹ thuật giám sát môi trường <i>Environmental monitoring techniques</i>	3	30	0	15	
<b>II. Chuyên đề tiến sĩ</b>			<b>6</b>				
37.	EVS8190	Chuyên đề 1 <i>Special Topics 1</i>	2				
38.	EVS8191	Chuyên đề 2 <i>Special Topics 2</i>	2				
39.	EVS8192	Chuyên đề 3 <i>Special Topics 3</i>	2				
<b>III. Tiểu luận tổng quan</b>			<b>2</b>				
40.	EVS8150	Tiểu luận tổng quan <i>Overview Essay</i>	2				
<b>PHẦN 3. NGHIÊN CỨU KHOA HỌC</b>							
41.		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.					
<b>PHẦN 4. THAM GIA SINH HOẠT CHUYÊN MÔN, CÔNG TÁC TRỢ GIẢNG VÀ HỖ TRỢ ĐÀO TẠO</b>							
42.		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.					

STT	Mã học phần	Tên học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự 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.					
<b>PHẦN 5. LUẬN ÁN TIẾN SĨ</b>							
43.	EVS9005	Luận án tiến sĩ <i>PhD thesis</i>	80				
		<b>Tổng cộng</b>	<b>138</b>				



## 2.2. Khung chương trình dành cho NCS có bằng thạc sĩ chuyên ngành gần

STT	Mã số học phần	Tên học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
<b>PHẦN 1. CÁC HỌC PHẦN BỔ SUNG</b>							
1.	EVS6102	Nguyên lí khoa học môi trường <i>Principles of Environmental Science</i>	3	30	10	5	
2.	EVS6103	Nguyên lí công nghệ môi trường <i>Principles of Environmental Technology</i>	3	27	12	6	EVS6102
3.	EVS6171	Các công cụ phân tích môi trường <i>Environmental Analysis Tools</i>	3	30	10	5	
4.	EVS6108	Kiểm soát và đánh giá chất lượng môi trường <i>Environmental Quality Assessment and Control</i>	3	25	15	5	EVS6103
5.	EVS6261	Hệ thống cơ sở hạ tầng xanh <i>Green infrastructure systems</i>	3	30	10	5	
6.	EVS6176	Xây dựng và quản lí dự án công nghệ <i>Building and Engineering Project Management</i>	3	30	10	5	
7.	EVS6106	Phương pháp nghiên cứu khoa học <i>Scientific Research methods</i>	3	30	10	5	
8.	EVS6107	Đạo đức và chính sách môi trường <i>Ethics and Environmental Policy</i>	3	30	10	5	
9.	EVS6172	Mô hình môi trường định lượng <i>Quantitative Environmental Modelling</i>	3	30	10	5	
10.	EVS6173	Quan trắc tác động môi trường	3	30	10	5	

STT	Mã số học phần	Tên học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
		<i>Environmental Impacts Monitoring</i>					
11.	EVS6262	Quản lý tài nguyên chất thải rắn <i>Solid wastes resources management</i>	3	30	10	5	EVS6102
12.	EVS6263	Kiểm soát nước cấp và nước thải <i>Supply and waste water control</i>	3	30	10	5	EVS6103
13.	EVS6190	Xử lý và cải tạo môi trường bằng phương pháp sinh học <i>Environmental Biotreatment and Bioremediation</i>	3	30	10	5	
14.	EVS6191	Xử lý ô nhiễm không khí trong một số ngành công nghiệp <i>Air Pollutant's Treatment in Typical Industrial Sectors</i>	3	30	10	5	
15.	EVS6192	Ô nhiễm đất và cải tạo đất ô nhiễm <i>Soil Pollution and Remediation</i>	3	30	10	5	
16.	EVS6177	Xử lý vùng ô nhiễm <i>Contaminated site treatment</i>	3	30	10	5	
17.	EVS6178	Cải thiện chất lượng không khí trong nhà và xung quanh <i>Air quality improvement for indoor and ambient</i>	3	30	10	5	
18.	EVS6179	Công nghệ vi sinh trong xử lý chất thải <i>Microbiological technology in waste treatment</i>	3	30	10	5	
19.	EVS6180	Công nghệ đất ngập nước <i>Wetland technology</i>	3	30	10	5	
20.	EVS6185	Các hệ thống tài nguyên nước bền vững	3	30	10	5	

STT	Mã số học phần	Tên học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
		<i>Sustainable water resource systems</i>					
21.	EVS6193	Thẩm định và đánh giá công nghệ <i>Environmental Technology Assessment and Appraisal</i>	3	30	10	5	
22.	EVS6194	Kinh tế chất thải <i>Waste Economics</i>	3	30	10	5	
23.	EVS6188	Địa kĩ thuật ứng dụng <i>Geotechnical Applications</i>	3	30	10	5	
24.	EVS6197	Địa chất thủy văn: Các quá trình và ô nhiễm <i>Hydrogeology: the processes and contamination</i>	3	30	10	5	
<b>PHẦN 2. CÁC HỌC PHẦN, CHUYÊN ĐỀ TIẾN SĨ VÀ TIỂU LUẬN TỔNG QUAN</b>							
<b>I. Các học phần</b>			<b>9</b>				
<b>I.1. Bắt buộc</b>			<b>3</b>				
25.	EVS8010	Công nghệ tiên tiến trong xử lí chất thải <i>Advanced technologies in waste treatment</i>	3	30	0	15	
<b>I.2. Tự chọn</b>			<b>6/27</b>				
26.	EVS8180	Các hệ thống tài nguyên môi trường <i>Environmental resource systems</i>	3	30	0	15	
27.	EVS8181	Các quá trình hóa học và môi trường <i>Chemical processes and environment</i>	3	30	0	15	
28.	EVS8182	Hệ thống sinh học môi trường <i>Environmental biosystem</i>	3	30	0	15	
29.	EVS8183	Các nghiên cứu trong kĩ thuật môi trường	3	30	0	15	

STT	Mã số học phần	Tên học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
		<i>Currence research in Environmental Engineering</i>					
30.	EVS8184	Chiến lược và chính sách về công nghệ xử lý chất thải <i>Policy and Strategy of Waste Treatment Technology</i>	3	30	0	15	
31.	EVS8185	Vật liệu trong kỹ thuật môi trường <i>Materials for Environmental Engineering</i>	3	30	0	15	
32.	EVS8186	Lan truyền chất ô nhiễm và sức chịu tải của môi trường <i>Pollutant transport and environmental carrying capacity</i>	3	30	0	15	
33.	EVS8187	Hóa học xanh và công nghệ không chất thải <i>Green chemistry and no-waste technology</i>	3	30	0	15	
34.	EVS8188	Kỹ thuật giám sát môi trường <i>Environmental monitoring techniques</i>	3	30	0	15	
<b>II. Chuyên đề tiên sĩ</b>			<b>6</b>				
35.	EVS8190	Chuyên đề 1 <i>Special Topics 1</i>	2				
36.	EVS8191	Chuyên đề 2 <i>Special Topics 2</i>	2				
37.	EVS8192	Chuyên đề 3 <i>Special Topics 3</i>	2				
<b>III. Tiểu luận tổng quan</b>			<b>2</b>				
38.	EVS8150	Tiểu luận tổng quan <i>Overview Essay</i>	2				
<b>PHẦN 3. NGHIÊN CỨU KHOA HỌC</b>							

STT	Mã số học phần	Tên học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
39.		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.					
<b>PHẦN 4. THAM GIA SINH HOẠT CHUYÊN MÔN, CÔNG TÁC TRỢ GIẢNG VÀ HỖ TRỢ ĐÀO TẠO</b>							
40.		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.					
<b>PHẦN 5. LUẬN ÁN TIẾN SĨ</b>							
41.	EVS9005	Luận án tiến sĩ <i>PhD thesis</i>	80				
		<b>Tổng cộng</b>	<b>112</b>				

### 2.3. Khung chương trình dành cho NCS có bằng thạc sĩ chuyên ngành đúng hoặc phù hợp

STT	Mã số học phần	Tên học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
<b>PHẦN 1. CÁC HỌC PHẦN, CHUYÊN ĐỀ TIẾN SĨ VÀ TIỂU LUẬN TỔNG QUAN</b>							
<b>I. Các học phần</b>			<b>9</b>				
<b>I.1. Bắt buộc</b>			<b>3</b>				
1.	EVS8010	Công nghệ tiên tiến trong xử lý chất thải <i>Advanced technologies in waste treatment</i>	3	30	0	15	
<b>I.2. Tự chọn</b>			<b>6/27</b>				
2.	EVS8180	Các hệ thống tài nguyên môi trường <i>Environmental resource systems</i>	3	30	0	15	

STT	Mã số học phần	Tên học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
3.	EVS8181	Các quá trình hóa học và môi trường <i>Chemical processes and environment</i>	3	30	0	15	
4.	EVS8182	Hệ thống sinh học môi trường <i>Environmental biosystem</i>	3	30	0	15	
5.	EVS8183	Các nghiên cứu trong kỹ thuật môi trường <i>Current research in Environmental Engineering</i>	3	30	0	15	
6.	EVS8184	Chiến lược và chính sách về công nghệ xử lý chất thải <i>Policy and Strategy of Waste Treatment Technology</i>	3	30	0	15	
7.	EVS8185	Vật liệu trong kỹ thuật môi trường <i>Materials for Environmental Engineering</i>	3	30	0	15	
8.	EVS8186	Lan truyền chất ô nhiễm và sức chịu tải của môi trường <i>Pollutant transport and environmental carrying capacity</i>	3	30	0	15	
9.	EVS8187	Hóa học xanh và công nghệ không chất thải <i>Green chemistry and no-waste technology</i>	3	30	0	15	
10.	EVS8188	Kỹ thuật giám sát môi trường <i>Environmental monitoring techniques</i>	3	30	0	15	
<b>II. Các chuyên đề tiến sĩ</b>			<b>6</b>				
11.	EVS8190	Chuyên đề 1 <i>Special Topics 1</i>	2				

STT	Mã số học phần	Tên học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
12.	EVS8191	Chuyên đề 2 <i>Special Topics 2</i>	2				
13.	EVS8192	Chuyên đề 3 <i>Special Topics 3</i>	2				
<b>III. Tiêu luận tổng quan</b>			<b>2</b>				
14.	EVS8150	Tiêu luận tổng quan <i>Overview Essay</i>	2				
<b>PHẦN 2. NGHIÊN CỨU KHOA HỌC</b>							
15.		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.					
<b>PHẦN 3. THAM GIA SINH HOẠT CHUYÊN MÔN, CÔNG TÁC TRỢ GIẢNG VÀ HỖ TRỢ ĐÀO TẠO</b>							
16.		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.					
<b>PHẦN 4. LUẬN ÁN TIẾN SĨ</b>							
17.	EVS9005	Luận án tiến sĩ <i>PhD thesis</i>	80				
		<b>Tổng cộng</b>	<b>97</b>				