

# CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ

CHUYÊN NGÀNH: CÔNG NGHỆ NANO

ĐỊNH HƯỚNG: NGHIÊN CỨU

(CHUYÊN NGÀNH ĐÀO TẠO THÍ ĐIỂM)

*(Ban hành theo Quyết định số 4291/QĐ-ĐHQGHN, ngày 30 tháng 10 năm 2015 của Giám đốc Đại học Quốc gia Hà Nội)*

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

### 1. Một số thông tin về chương trình đào tạo

- Chương trình đào tạo thạc sĩ công nghệ nano là chuyên ngành đào tạo liên ngành giữa các ngành Vật lý học, Hóa học, Sinh học, Khoa học vật liệu.

- **Tên chuyên ngành đào tạo:**

+ Tiếng Việt: Công nghệ Nano (*Chuyên ngành đào tạo thí điểm*)

+ Tiếng Anh: Nanotechnology

- **Trình độ đào tạo:** Thạc sĩ

- **Thời gian đào tạo:** 2 năm

- **Ngôn ngữ đào tạo:** Chương trình được giảng dạy bằng tiếng Anh trừ 2 học phần sau: Triết học (tiếng Việt), Tiếng Nhật (tiếng Việt và tiếng Nhật). Luận văn tốt nghiệp được viết và bảo vệ bằng tiếng Anh.

- **Tên văn bằng tốt nghiệp:**

+ Tiếng Việt: Thạc sĩ chuyên ngành Công nghệ Nano

+ Tiếng Anh: The Degree of Master in Nanotechnology

- **Đơn vị được giao nhiệm vụ đào tạo:** Trường Đại học Việt Nhật, Đại học Quốc gia Hà Nội

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

#### 2.1. Mục tiêu chung

Chương trình đào tạo thạc sĩ Công nghệ Nano tại Trường Đại học Việt Nhật là chương trình chuẩn quốc tế, hướng tới thu hút học viên ở cả trong và ngoài nước.

Mục tiêu của chương trình là đào tạo các cán bộ khoa học, kỹ thuật làm việc trong các lĩnh vực phù hợp với hoặc liên quan đến Công nghệ Nano. Học viên tốt nghiệp đáp ứng tốt yêu cầu về nguồn nhân lực chất lượng cao cho các đơn vị đào tạo và nghiên cứu, doanh nghiệp, tổ chức trong và ngoài nước, đặc biệt là các doanh nghiệp khoa học kỹ thuật Nhật Bản đang hoạt động ở Việt Nam; đáp ứng được yêu cầu đầu vào chương trình đào tạo tiến sĩ của các đại học danh tiếng trên thế giới, đặc biệt là các đại học Nhật Bản.

Qua việc phối hợp cùng xây dựng và triển khai chương trình với Đại học Osaka và một số đại học Nhật Bản, chương trình hướng tới chuyển giao công nghệ đào tạo tiên tiến, hình thành và nâng cao năng lực đội ngũ giảng viên, chuyên viên của Trường Đại học Việt Nhật cũng như hình thành một số đề tài nghiên cứu, đề án chuyển giao khoa học và công nghệ và các ấn phẩm quốc tế.

## **2.2. Mục tiêu cụ thể**

### ***Kiến thức***

- Trang bị cho học viên các kiến thức cơ bản và nâng cao liên quan đến Công nghệ Nano trong các lĩnh vực Vật lý học, Hóa học, Sinh học.

### ***Kỹ năng***

- Trang bị cho học viên các phương pháp nghiên cứu, các kỹ năng phát hiện, phân tích và giải quyết vấn đề, các quy trình chế tạo, khảo sát vật liệu và linh kiện nano, khả năng áp dụng kiến thức vào thực tế.

### ***Phẩm chất đạo đức***

- Rèn luyện thạc sĩ Công nghệ Nano có phẩm chất chính trị, đạo đức tốt, tuân thủ các quy định của pháp luật, có tác phong làm việc chuyên nghiệp.


## **3. Thông tin tuyển sinh**

### **3.1. Hình thức tuyển sinh**

- Xét tuyển:

+ Thẩm định hồ sơ;

+ Phỏng vấn bởi hội đồng tuyển sinh bao gồm các thành viên Việt Nam và Nhật Bản.

- Hồ sơ dự tuyển: Theo Quy định của ĐHQGHN. 

### 3.2. Đối tượng tuyển sinh

#### *Điều kiện văn bằng*

+ Thí sinh tốt nghiệp đại học các ngành phù hợp hoặc ngành gần (sau khi đã học các học phần bổ sung kiến thức).

#### *Yêu cầu về điểm học tập ở bậc đại học*

+ Có bằng tốt nghiệp đại học từ loại khá trở lên (điểm trung bình chung tích lũy GPA  $\geq 2.5$ ).

#### *Yêu cầu về trình độ ngoại ngữ*

+ Trình độ tiếng Anh tối thiểu đạt bậc 4 theo khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam theo Thông tư số 01/2014/TT-BGDĐT ngày 24/1/2014 (tương đương B2 theo khung tham chiếu chung Châu Âu).

### 3.3. Danh mục các ngành gần, ngành phù hợp với ngành hoặc chuyên ngành đề nghị cho phép đào tạo

- Ngành phù hợp: Vật lý học, Vật lý kỹ thuật, Khoa học vật liệu, Công nghệ vật liệu, Kỹ thuật vật liệu, Hóa học, Công nghệ kỹ thuật Hóa học, Sinh học, Công nghệ sinh học, Kỹ thuật sinh học;

- Ngành gần: Hóa Dược, Kỹ thuật Địa chất, Nông nghiệp, Công nghệ Thực phẩm, Kỹ thuật Y Sinh, Sinh học ứng dụng, Khoa học Môi trường, Công nghệ Kỹ thuật Môi trường, Kỹ thuật môi trường.

### 3.4. Danh mục các học phần bổ sung kiến thức cho ngành gần (nếu có)

STT	Tên học phần	Số tín chỉ
1	Khoa học vật liệu đại cương	3
2	Các phương pháp thực nghiệm trong Khoa học vật liệu	3
3	Sinh học phân tử	3
4	Hóa học đại cương	3
5	Phương pháp số	3
<b>Tổng số tín chỉ</b>		<b>15</b>

- Học viên tốt nghiệp các ngành Hóa dược, Khoa học Môi trường, Công nghệ kỹ thuật Môi trường, Kỹ Thuật Môi trường sẽ học bổ sung các môn số 1, 2, 3 và 5.

- Học viên tốt nghiệp các ngành Kỹ thuật Y sinh, Sinh học ứng dụng sẽ học bổ sung các môn số 1, 2, 4 và 5.

- Học viên tốt nghiệp các ngành Kỹ thuật Địa chất, Nông nghiệp, Công nghệ thực phẩm sẽ học bổ sung các môn số 1,2,3,4 và 5.

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

### **1. Chuẩn về kiến thức chuyên môn, năng lực chuyên môn**

#### *a. Kiến thức, năng lực chung*

- Hiểu và vận dụng được kiến thức và phương pháp luận của chủ nghĩa Mác-Lênin và tư tưởng Hồ Chí Minh, có nhân sinh quan, thế giới quan duy vật biện chứng, có giác ngộ chính trị và lập trường giai cấp vững vàng. Vận dụng được phương pháp tư duy biện chứng trong học tập, nghiên cứu và công tác thực tiễn;

- Hiểu và vận dụng được các kiến thức tổng hợp về pháp luật, quản lý, bảo vệ môi trường liên quan đến lĩnh vực được đào tạo.

#### *b. Kiến thức, năng lực chuyên môn*

- Có nền tảng kiến thức vững chắc về cả Khoa học và Công nghệ Nano (đánh giá, kiểm soát, quản lý, xử lý các vấn đề về hoặc liên quan đến Công nghệ nano);


- Hiểu và vận dụng được các kiến thức cơ bản và ứng dụng của Công nghệ nano trong các lĩnh vực vật lý, hóa học, sinh học;

- Hiểu, vận dụng và đánh giá được các quy trình chế tạo, phân tích trong Công nghệ nano.

### **2. Chuẩn về kỹ năng**

#### *a. Kỹ năng chuyên môn*

- Vận dụng tốt các kỹ năng làm việc trong phòng thí nghiệm;

- Có khả năng phát hiện vấn đề trong lĩnh vực Công nghệ nano, phân tích, đánh giá và giải quyết các vấn đề đó một cách độc lập và theo nhóm chuyên môn; 

- Có khả năng hợp tác với các thành viên khác để đề xuất các dự án, chương trình nghiên cứu trong lĩnh vực chuyên môn;

- Có khả năng tham khảo, phân tích, tổng hợp các bài báo, tài liệu chuyên ngành (cả tiếng Việt và tiếng Anh).

*b. Kỹ năng hỗ trợ*

- Có khả năng lập kế hoạch và quản lý tốt thời gian làm việc;

- Có các kỹ năng tổ chức làm việc nhóm hiệu quả. Bước đầu có khả năng tổ chức nhóm nghiên cứu;

- Có khả năng quản lý tốt tài liệu, tư liệu và phương tiện nghiên cứu;

- Sử dụng thành thạo máy tính;

- Có các kỹ năng giao tiếp, liên hệ, làm việc, hợp tác với đối tác;

- Đạt trình độ ngoại ngữ tối thiểu là bậc 4 theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam (Thông tư số 01/2014/TT-BGDĐT ngày 24/01/2014 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo) và tiếng Anh học thuật, viết và trình bày luận văn tốt nghiệp bằng tiếng Anh;

- Đạt chuẩn đầu ra trình độ tiếng Nhật tối thiểu bậc 1 theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam (JLPT N5) hoặc tương đương.

**3. Chuẩn về phẩm chất đạo đức**

*a. Trách nhiệm công dân*

- Tuân thủ pháp luật của nhà nước, các nội quy và quy định của đơn vị công tác;

- Hòa nhã lịch sự và đúng mực trong giao tiếp xã hội.

*b. Đạo đức, ý thức cá nhân, đạo đức nghề nghiệp, thái độ phục vụ*

- Có đạo đức nghề nghiệp, trung thực và khách quan với các kết quả khoa học;

- Có nhận thức đúng về ứng dụng khoa học công nghệ trong cuộc sống.

*c. Thái độ tích cực, yêu nghề*

- Luôn nhiệt tình, tập trung và phấn đấu đạt thành tích cao trong công việc;

- Không ngừng tự học nâng cao trình độ chuyên môn.



#### **4. Ví trí việc làm mà học viên có thể đảm nhiệm sau khi tốt nghiệp**

- Cán bộ quản lý, kỹ thuật tại các viện nghiên cứu nano, các công ty công nghệ có vốn đầu tư của nước ngoài như Samsung, Toshiba, Panasonic, v.v... và các công việc chuyên môn trong các công ty ứng dụng Công nghệ Nano trong sản xuất;

- Cán bộ nghiên cứu/giảng dạy tại các trung tâm nghiên cứu, các viện nghiên cứu, các trường đại học;

- Cán bộ quản lý khoa học công nghệ cao trong các cơ quan nhà nước.

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

- Sau khi hoàn thành chương trình Thạc sĩ Công nghệ Nano, học viên có thể theo học các chương trình Tiến sĩ liên quan đến Công nghệ Nano tại các trường đại học danh tiếng trong và ngoài nước (đặc biệt là các trường đại học Nhật Bản).

#### **6. Các tài liệu, chương trình mà đơn vị đào tạo tham khảo để xây dựng chương trình đào tạo**

##### *6.1. Các văn bản, quy định*

- Bộ GD&ĐT: Văn bản hợp nhất 15/VBHH-BQDDT ngày 08 tháng 5 năm 2014 của Bộ trưởng Bộ giáo dục và Đào tạo về việc ban hành Danh mục giáo dục đào tạo cấp IV trình độ cao đẳng, đại học;

- Bộ GD&ĐT: Thông tư số 07/2015/TT-BGDĐT ngày 16 tháng 04 năm 2015 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc ban hành Quy định về khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học đạt được sau khi tốt nghiệp đối với mỗi trình độ đào tạo của giáo dục đại học và quy trình xây dựng, thẩm định, ban hành chương trình đào tạo trình độ đại học, thạc sĩ, tiến sĩ ;

- ĐHQGHN: Quy chế Đào tạo thạc sĩ tại ĐHQGHN ban hành kèm theo Quyết định số 4668/QĐ-ĐHQGHN ngày 10 tháng 12 năm 2014 của Giám đốc ĐHQGHN;

- ĐHQGHN: Quy định về mở mới và điều chỉnh chương trình đào tạo ở ĐHQGHN ban hành kèm theo Quyết định số 1366/QĐ-ĐHQGHN ngày 25 tháng 4 năm 2012 của Giám đốc ĐHQGHN.



6.2. Các chương trình đào tạo

STT	Tên nước	Cơ sở đào tạo/Link	Tên ngành/chuyên ngành đào tạo	Mục tiêu đào tạo	Học vị tốt nghiệp
1	Nhật	Osaka University/ <a href="http://www.osaka-u.ac.jp/">http://www.osaka-u.ac.jp/</a>	Master course with Graduate-level Career-up programs for Nanoscience and Nanotechnology	Khóa học liên ngành cung cấp các kiến thức, kỹ năng cần thiết cho nghiên cứu và phát triển (thiết kế, chế tạo) các vật liệu và linh kiện nano.	Thạc sĩ Khoa học
2	Mỹ	University of Pennsylvania  <a href="http://www.masters.nano.upenn.edu/">http://www.masters.nano.upenn.edu/</a>	Master program in Nanotechnology	Mang đến cho học viên sứ mạng lãnh đạo trong công nghiệp công nghệ cao và công nghiệp truyền thống có liên quan đến công nghệ nano	Thạc sĩ Khoa học
3	Mỹ	Arizona State University  <a href="http://nanoscience.asu.edu/">http://nanoscience.asu.edu/</a>	Master program in Nanoscience	Khóa học liên ngành cung cấp các kiến thức cần thiết cho nghiên cứu và phát triển trong Khoa học và Công nghệ nano	Thạc sĩ Khoa học

STT	Tên nước	Cơ sở đào tạo/Link	Tên ngành/chuyên ngành đào tạo	Mục tiêu đào tạo	Học vị tốt nghiệp
4	Canada	University of Waterloo  <a href="https://uwaterloo.ca/institute-nanotechnology/students/graduate-program">https://uwaterloo.ca/institute-nanotechnology/students/graduate-program</a>	Master program in Nanotechnology	Cung cấp cho học viên một khoa học liên ngành đáp ứng các kỳ vọng về Công nghệ nano	Thạc sĩ Khoa học
5	Hà Lan	University of Twente  <a href="http://www.utwente.nl/en/education/master/programmes/nanotechnology/">http://www.utwente.nl/en/education/master/programmes/nanotechnology/</a>	Master program in Nanotechnology	Chương trình học quốc tế tập trung vào thiết kế, chế tạo và nghiên cứu các vật liệu chức năng, cấu trúc, linh kiện và hệ thống bằng cách điều khiển các hệ ở thang đo nano mét	Thạc sĩ Khoa học
6	EU	EU Universities  <a href="http://www.emm-nano.org/">http://www.emm-nano.org/</a>	Erasmus Mundus Master of Nanoscience and Nanotechnology	Cung cấp chương trình giáo dục liên ngành với chất lượng hàng đầu trong khoa học và Công nghệ nano	Thạc sĩ Khoa học



STT	Tên nước	Cơ sở đào tạo/Link	Tên ngành/chuyên ngành đào tạo	Mục tiêu đào tạo	Học vị tốt nghiệp
7	Nhật	Viện JAIST  <a href="http://vnu.edu.vn/home/?C2092/N6508/Tuyen-sinh-dao-tao-thac-si-va-tien-si-phoi-hop-voi-JAIST.htm">http://vnu.edu.vn/home/?C2092/N6508/Tuyen-sinh-dao-tao-thac-si-va-tien-si-phoi-hop-voi-JAIST.htm</a>	Nanoscience and Nanotechnology	Cung cấp những kiến thức cần thiết cho học viên để làm việc và học các bậc học cao hơn trong lĩnh vực khoa học và Công nghệ nano	Thạc sĩ Khoa học

*dh*

### PHẦN III: NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

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

Tổng số tín chỉ của chương trình đào tạo: **64 tín chỉ**

- Khối kiến thức chung (bắt buộc): **9 tín chỉ**

- Khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành: **40 tín chỉ**

+ *Bắt buộc*: **22 tín chỉ**

+ *Tự chọn*: **18 tín chỉ/ 45 tín chỉ**

- Luận văn thạc sĩ: **15 tín chỉ**



## 2. Khung chương trình

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số các học phần tiên quyết	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành / Bài tập	Tự học		
<b>I</b>		<b>Khôi kiến thức chung</b>	<b>9</b>					
1.	PHI 5001	Triết học (Philosophy)	3	45	0	0		
2.	VJU 5001	Tiếng Nhật (Japanese Language)	6	45	45	0		
<b>II</b>		<b>Khôi kiến thức cơ sở và chuyên ngành</b>	<b>40</b>					
<b>II.1.</b>		<b>Các học phần bắt buộc</b>	<b>22</b>					
3.	VJU 6001	Khoa học bền vững cơ sở (Basic Sustainability Science)	3	45	0	0		
4.	VJU 6002	Phương pháp luận và Hệ thống thông tin cho Khoa học bền vững (Methodology and Informatics for Sustainable Science)	3	30	15	0		
5.	VJU 6063	Cơ học lượng tử (Quantum Mechanics)	3	30	15	0		
6.	VJU 6064	Nhiệt động học và cơ học thống kê (Thermodynamics and Statistical mechanics)	2	30	0	0		
7.	VJU 6065	Nhập môn Khoa học và Công nghệ Nano (Introduction to Nanoscience and Nanotechnology)	3	45	0	0		

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số các học phần tiên quyết	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành / Bài tập	Tự học		
8.	VJU 6066	Thực hành Khoa học và Công nghệ Nano (Nanoscience and Nanotechnology Practices)	2	15	15	0		
9.	VJU 6067	Thực tập Công nghệ nano (Nanotechnology Internship)	6	10	80	0		
<b>II.2.</b>		<b>Các học phần tự chọn*</b>	<b>18/45</b>					Định hướng
10.	ENG 6001	Tiếng Anh nâng cao (Advanced Academic English)	4	30	15	15		P-C-B
11.	VJU 6068	Tính toán trong Khoa học vật liệu nano (Computational nanomaterials science)	3	30	15	0		P-C-B
12.	VJU 6069	Phân tích cấu trúc nano (Nanostructure analysis)	3	30	15	0		P-C-B
13.	VJU 6070	Các phương pháp chế tạo linh kiện kích thước micro và nano mét (Micro and nanofabrication)	3	30	15	0		P-C-B
14.	VJU 6071	Vật liệu cấu trúc nano (Nanostructured materials)	3	45	0	0		P-C-B
15.	VJU 6072	Vật liệu nano composit và polymer (Nanocomposite and polymer Materials)	3	45	0	0		P-C

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số các học phần tiên quyết	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành / Bài tập	Tự học		
16.	VJU 6073	Hóa học vô cơ nâng cao (Advanced Inorganic Chemistry)	2	30	0	0		P-C
17.	VJU 6074	Hóa học hữu cơ nâng cao (Advanced Organic Chemistry)	2	30	0	0		C-B
18.	VJU 6075	Hóa học các vật liệu có chức năng sinh học (Bio-functional Chemistry)	2	30	0	0		C-B
19.	VJU 6076	Vật lý chất rắn nâng cao (Advanced Solid State Physics)	2	30	0	0		P
20.	VJU 6077	Cơ học nano (Nanomechanics)	2	30	0	0		P
21.	VJU 6078	Vật liệu và linh kiện bán dẫn nano (Semiconductor nanomaterials and nanodevices)	2	30	0	0		P
22.	VJU 6079	Hóa lý nâng cao (Advanced Physical Chemistry)	2	30	0	0		C
23.	VJU 6080	Hóa học xúc tác và xúc tác cấu trúc nano (Chemistry of catalysis and nano-structured catalysts)	2	30	0	0		C
24.	VJU 6081	Cảm biến và chip sinh học (Bio-sensors and bio-chips)	2	30	0	0		B
25.	VJU 6082	Kỹ thuật hóa sinh (Biochemical Engineering)	2	30	0	0		B

STT	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số các học phần tiên quyết	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành / Bài tập	Tự học		
26.	VJU 6083	Các vấn đề chọn lọc trong Vật lý nano (Selected topics in Nanophysics)	2	15	0	15		P
27.	VJU 6084	Các vấn đề chọn lọc trong Hóa học nano (Selected topics in Nanochemistry)	2	15	0	15		C
28.	VJU 6085	Các vấn đề chọn lọc trong công nghệ sinh học nano (Selected topics in Nanobiotechnology)	2	15	0	15		B
<b>III</b>		<b>Luận văn Thạc sĩ</b>	<b>15</b>					
29.	VJU 7002	Luận văn Thạc sĩ (Master thesis)	15	0	225			
		<b>Tổng cộng</b>	<b>64</b>					

*Ghi chú: \* Các học phần tự chọn được xếp loại theo các định hướng chuyên sâu: Vật lý nano (P), Hóa học nano (C) và Công nghệ sinh học nano (B). Học viên phải chọn học tối thiểu 18 tín chỉ từ các học phần tự chọn trong đó có ít nhất 14 tín chỉ tự chọn phải theo một định hướng nhất định trong số các định hướng chuyên sâu kể trên.*