

**Tên chương trình:** Chương trình đào tạo thạc sĩ *Khoa học và Kỹ thuật vật liệu*

**Trình độ đào tạo:** Thạc sĩ

**Chuyên ngành đào tạo:** Khoa học vật liệu - Materials Science

**Mã chuyên ngành:** 8440122

**Định hướng đào tạo:** Nghiên cứu

**Bằng tốt nghiệp:** Thạc sĩ Khoa học - Master of Science

(Ban hành tại Quyết định số /QĐ-ĐHBK-SĐH ngày  
của Hiệu trưởng Trường Đại học Bách khoa Hà Nội)

## 1. Mục tiêu đào tạo

### 1.1. Mục tiêu chung

- Đào tạo, bồi dưỡng và cung cấp nguồn nhân lực kỹ thuật chất lượng cao có khả năng sáng tạo công nghệ, nghiên cứu khoa học và chuyên giao công nghệ, tri thức, sáng tạo việc làm phục vụ nhu cầu xã hội và đất nước, đảm bảo quốc phòng, an ninh và hội nhập quốc tế.
- Đào tạo thạc sĩ chuyên ngành Khoa học vật liệu có phẩm chất và đạo đức nghề nghiệp tốt; có trình độ chuyên môn cao; có kỹ năng nghề nghiệp giỏi; có phương pháp tư duy tổng hợp và hệ thống, khả năng tiếp cận, tổ chức và giải quyết tốt những vấn đề khoa học và kỹ thuật của lĩnh vực vật liệu; có khả năng và phương pháp nghiên cứu khoa học độc lập, sáng tạo, khả năng thích ứng với môi trường kinh tế - xã hội hội nhập quốc tế và cuộc cách mạng công nghiệp 4.0; có khả năng tự đào tạo và học tập, nghiên cứu ở trình độ cao hơn.

### 1.2. Mục tiêu cụ thể

Học viên tốt nghiệp từ chương trình Thạc sĩ Khoa học và Kỹ thuật vật liệu (định hướng nghiên cứu) có:

- Kiến thức cơ sở chuyên môn sâu, nắm chắc cơ sở lý luận nghiên cứu khoa học và những công nghệ mang tính cập nhật trong lĩnh vực vật liệu, để có khả năng làm việc độc lập và có thể thích ứng tốt với các công việc khác nhau thuộc lĩnh vực chuyên môn rộng về khoa học và kỹ thuật vật liệu.
- Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để ứng dụng thành công trong nghề nghiệp.
- Kỹ năng xã hội cần thiết để có khả năng làm việc trong nhóm đa ngành, đáp ứng đòi hỏi của các đề án công nghiệp liên ngành trong môi trường quốc tế.
- Thạc sĩ khoa học sau khi tốt nghiệp có đủ năng lực và trình độ để tiếp tục làm nghiên cứu sinh hoặc làm công tác giảng dạy và nghiên cứu tại các cơ sở đào tạo, nghiên cứu trong và ngoài nước.

## 2. Chuẩn đầu ra

Người tốt nghiệp chương trình Thạc sĩ Khoa học và Kỹ thuật vật liệu định hướng Khoa học vật liệu có kiến thức, kỹ năng và năng lực nghề nghiệp sau:

Ký hiệu	Chuẩn đầu ra (CDR)	Trình độ năng lực (TDNL)
1	Kiến thức cơ sở chuyên môn rộng và vững chắc để thích ứng tốt với những công việc phù hợp với ngành học, chú trọng khả năng áp dụng kiến thức cơ sở và cốt lõi ngành học kết hợp khả năng sử dụng công cụ hiện đại để tham gia thiết kế, xây dựng các hệ thống/quá trình/sản phẩm công nghệ kỹ thuật	4.0 → 4.5
1.1	Khả năng hiểu biết và áp dụng kiến thức cơ sở toán, vật lý và hiểu biết cơ bản về hóa học, công nghệ thông tin	3.0 → 3.5

1.2	Khả năng hiểu biết và áp dụng kiến thức cơ sở của ngành học để xác định, phân tích và giải quyết các vấn đề về Khoa học và Kỹ thuật vật liệu	3.5 → 4.0
1.3	Khả năng áp dụng kiến thức cốt lõi của ngành học Khoa học và Kỹ thuật vật liệu và các công cụ hiện đại để thu thập, phân tích dữ liệu, tham gia thiết kế và đánh giá các giải pháp kỹ thuật, vận hành các dây chuyền sản xuất có ứng dụng kỹ thuật và công nghệ cao	3.0 → 3.5
1.4	Có khả năng độc lập áp dụng các kiến thức cốt lõi và nâng cao của ngành học Khoa học và Kỹ thuật vật liệu để thực hiện, phân tích và giải quyết một vấn đề cụ thể.	3.5 → 4.0
2	Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp	4.0 → 4.5
2.1	Có khả năng độc lập lập luận phân tích, phát hiện và giải quyết vấn đề kỹ thuật	3.5 → 4.0
2.2	Có khả năng đánh giá, đề tư duy hệ thống và tư duy phê bình	3.0 → 3.5
2.3	Tính năng động, sáng tạo, nghiêm túc và kiên trì	
2.4	Khả năng độc lập, sáng tạo nghiên cứu khoa học và khám phá tri thức	3.0 → 3.5
2.5	Hiểu biết các vấn đề đương đại và ý thức học suốt đời	3.0 → 3.5
3	Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế	3.0 → 3.5
3.1	Kỹ năng hợp tác, tổ chức, lãnh đạo và làm việc theo nhóm đa ngành	3.0 → 3.5
3.2	Kỹ năng giao tiếp hiệu quả thông qua viết, thuyết trình, thảo luận, làm chủ tình huống, sử dụng hiệu quả các công cụ và phương tiện hiện đại.	3.0 → 3.5
3.3	Kỹ năng sử dụng tiếng Anh hiệu quả trong công việc	3.0 → 3.5
4	Năng lực độc lập thiết kế, xây dựng hệ thống/sản phẩm/giải pháp kỹ thuật thuộc lĩnh vực Khoa học và Kỹ thuật vật liệu trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường	4.0 → 4.5
4.1	Nhận thức rõ ràng về mối liên hệ mật thiết và ảnh hưởng của giải pháp kỹ thuật với các yếu tố kinh tế, xã hội và môi trường trong thế giới toàn cầu hóa	3.0 → 3.5
4.2	Năng lực tự nhận biết vấn đề, khả năng đưa ra và thực hiện sáng tạo các giải pháp cho các vấn đề thực tế.	3.0 → 3.5
4.3	Năng lực thiết kế hệ thống/quá trình/sản phẩm/giải pháp kỹ thuật sáng tạo	3.0 → 3.5
4.4	Năng lực thực thi/chế tạo/triển khai hệ thống/quá trình/sản phẩm/giải pháp kỹ thuật sáng tạo	4.0 → 4.5
4.5	Năng lực vận hành/sử dụng/khai thác hệ thống/quá trình/sản phẩm/giải pháp kỹ thuật sáng tạo	3.0 → 3.5
5	Phẩm chất chính trị, ý thức phục vụ nhân dân, có sức khỏe, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc	3.0 → 3.5

5.1	Chỉ số giáo dục thể chất theo qui định của Bộ GD-ĐT	3.0 → 3.5
5.2	Chỉ số Giáo dục quốc phòng - an ninh theo qui định của Bộ GD-ĐT	3.0 → 3.5

Bảng ghi chú thang thước đo năng lực theo Bloom (TĐNL)

TĐNL	Ý nghĩa
0.0 → 2.0	Có biết qua/nghe qua
2.0 → 3.0	Có hiểu biết/có thể tham gia
3.0 → 3.5	Có khả năng ứng dụng
3.5 → 4.0	Có khả năng phân tích
4.0 → 4.5	Có khả năng tổng hợp
4.5 → 5.0	Có khả năng đánh giá

### 3. Khối lượng kiến thức toàn khoá : 45 TC

TT	Khối kiến thức	Số tín chỉ
1	Kiến thức chung: - Triết học - Tiếng Anh (không tính số tín chỉ, yêu cầu học viên đáp ứng chuẩn đầu ra)	3TC
2	Cơ sở ngành, chuyên ngành nâng cao (bắt buộc)	12TC
3	Chuyên ngành theo hướng nghiên cứu hoặc ứng dụng (tự chọn)	15TC
4	Luận văn tốt nghiệp	15TC
	<b>Tổng số:</b>	<b>45TC</b>

### 4. Tuyển sinh và đối tượng tuyển sinh

- **Tuyển sinh theo hình thức xét tuyển:** Đối với thí sinh tốt nghiệp đại học chính quy loại khá trở lên, thời gian tính từ lúc tốt nghiệp đại học đến lúc nộp hồ sơ xét tuyển không quá 3 năm. Có chứng chỉ ngoại ngữ tiếng Anh tương đương cấp độ B1 hoặc bậc 3/6 trở lên theo khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dành cho người Việt Nam.

- **Tuyển sinh theo hình thức thi tuyển:** Đối với thí sinh đã tốt nghiệp đại học >3 năm.

**Môn thi:** 3 môn gồm: Toán cao cấp, Khoa học vật liệu đại cương và Tiếng Anh.

- Đối tượng tuyển sinh được qui định cụ thể như sau:

**4.1. Về văn bằng:** Người dự thi cần thuộc một trong các đối tượng sau:

1. Ngành đúng (A): Tốt nghiệp đại học các ngành: Kỹ thuật vật liệu, Kỹ thuật luyện kim, Khoa học và kỹ thuật vật liệu và các ngành tương đương
2. Ngành gần (C): Tốt nghiệp đại học các ngành: Kỹ thuật hóa học, Kỹ thuật cơ khí, Cơ điện tử, Vật lý kỹ thuật, Máy thực phẩm, Kỹ thuật nhiệt và các ngành tương đương

*Các đối tượng khác do Viện Khoa học và Kỹ thuật vật liệu xét duyệt hồ sơ quyết định.*

#### 4.2. Về thâm niên công tác

- Người có bằng tốt nghiệp đại học loại khá trở lên và có thời gian tính từ lúc tốt nghiệp đại học đến lúc nộp hồ sơ xét tuyển không quá 3 năm được tham gia tuyển sinh theo hình thức xét tuyển.

- Những trường hợp còn lại không yêu cầu có thâm niên công tác.

#### 5. Thời gian đào tạo

- Khóa đào tạo theo học chế tín chỉ.
- Thời gian khóa đào tạo được thiết kế cho các đối tượng từ 1 đến 2 năm.

#### 6. Bổ sung kiến thức

Danh mục các học phần bổ sung trong bảng 1 và danh mục các đối tượng và học phần phải học bổ sung cụ thể trong bảng 2.

Bảng 1: Danh mục học phần bổ sung

TT	Tên học phần	Mã số	Thời lượng	Ghi chú
1	Cấu trúc vật liệu	MSE2031	3(2-2-0-6)	
2	Hành vi cơ nhiệt vật liệu	MSE3401	3(2-2-0-6)	
3	Nhiệt động học	MSE2021	3(2-2-0-6)	

Bảng 2: Danh mục đối tượng phải học bổ sung

TT	Đối tượng	Số TC bổ sung	Các HP bổ sung cụ thể (thuộc bảng 1)*	Ghi chú
1	Đối tượng nhóm A	0		Không phải học bổ sung
3	Đối tượng nhóm C	9	1, 2, 3 (bảng 1)	

\* Viện chuyên ngành xét duyệt hồ sơ quyết định các học phần bổ sung.

#### 7. Miễn học phần:

Danh mục các học phần xét miễn trong bảng 3.

Bảng 3: Danh mục học phần xét miễn

TT	TÊN HỌC PHẦN	MÃ SỐ	THỜI LƯỢNG	Ghi chú
1	Đo lường và xử lý số liệu thực nghiệm	MSE4551	2(2-0-0-4)	Bắt buộc
2	Tinh luyện kim loại và hợp kim	MSE5612	2(2-0-0-4)	Bắt buộc
3	Lý thuyết hợp kim hóa	MSE5715	2(2-0-0-4)	Bắt buộc
4	Hợp kim hệ sắt	MSE5714	2(2-0-0-4)	Bắt buộc
5	Mô phỏng số quá trình công nghệ	MSE5814	2(1-1-1-4)	Bắt buộc
6	Nhiệt động học nâng cao	MSE5910	3(3-0-0-6)	Bắt buộc
7	Các phương pháp kiểm tra không phá hủy	MSE5920	3(2-2-0-6)	Bắt buộc
8	Vật liệu y sinh	MSE5930	3(3-0-0-6)	Tự chọn

9	Vật liệu composit	MSE5617	2(2-0-0-4)	Tự chọn
10	Ăn mòn và bảo vệ vật liệu	MSE5611	2(2-0-0-6)	Tự chọn
11	Công nghệ và thiết bị luyện thép	MSE5620	3(3-0-0-6)	Tự chọn
12	Công nghệ xử lý bề mặt	MSE5710	3(3-0-0-6)	Tự chọn
13	Công nghệ và thiết bị luyện kim bột	MSE5616	2(2-0-0-4)	Tự chọn
14	Thiết bị đúc	MSE5712	2(2-0-0-4)	Tự chọn
15	Công nghệ và thiết bị cán tấm và ống	MSE5813	2(2-0-0-4)	Tự chọn
16	Công nghệ và thiết bị rèn dập	MSE5815	2(2-0-0-4)	Tự chọn

## 8. Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp

Quy trình đào tạo được tổ chức theo học chế tín chỉ, tuân theo Quy định về tổ chức và quản lý đào tạo sau đại học của Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội, ban hành theo Quyết định số 3341/QĐ-ĐHBK-SĐH ngày 21 tháng 8 năm 2014 của Hiệu trưởng Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội.

## 9. Thang điểm

Điểm chữ (A, B, C, D, F) và thang điểm 4 quy đổi tương ứng được sử dụng để đánh giá kết quả học tập chính thức. Thang điểm 10 được sử dụng cho điểm thành phần (điểm tiện ích) của học phần.

	Thang điểm 10 (điểm thành phần)	Thang điểm 4	
		Điểm chữ	Điểm số
Đạt*	từ 8,5 Đến 10	A	4
	từ 7,0 Đến 8,4	B	3
	từ 5,5 Đến 6,9	C	2
	từ 4,0 Đến 5,4	D	1
Không đạt	Dưới 4,0	F	0

\* Riêng Luận văn tốt nghiệp: Điểm từ C trở lên mới được coi là đạt.

## 10. Nội dung chương trình

### 10.1 Cấu trúc chương trình đào tạo

Nội dung	Định hướng ứng dụng (45 TC)
<b>Phần 1. Kiến thức chung</b> (Triết học, Tiếng Anh)	3
<b>Phần 2. Kiến thức nâng cao</b>	12
<b>Phần 3. Kiến thức chuyên ngành tự chọn</b>	15
<b>Phần 4. Luận văn tốt nghiệp</b>	15

**10.2 Danh mục học phần**

NỘI DUNG	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	TÍN CHỈ	KHỐI LƯỢNG
<b>HỌC PHẦN CHUYÊN NGÀNH BẮT BUỘC</b>				
Kiến thức nâng cao (12 TC)	MSE6010	Kỹ thuật đặc trưng vật liệu	3	3(2-0-2-6)
	MSE6020	Khoa học vật liệu nâng cao	3	3(2-2-0-6)
	MSE6030	Tổng hợp và chế tạo vật liệu	3	3(2-2-0-6)
	MSE6040	Mô hình hóa và mô phỏng vật liệu	3	3(2-2-0-6)
<b>HỌC PHẦN CHUYÊN NGÀNH CHO ĐỊNH HƯỚNG NGHIÊN CỨU</b>				
Tự chọn (15 TC)	MSE6060	Quá trình chuyển pha trong kim loại và hợp kim	3	3(2-2-0-6)
	MSE6050	Truyền nhiệt, chuyển khối và chuyển chất	3	3(2-2-0-6)
	MSE6051	Hiện vi điện tử và thuyết vi nhiễu xạ	3	3(2-1-0-6)
	MSE6052	Vật liệu tiên tiến nền kim loại	2	2(2-0-0-6)
	MSE6053	Vật liệu Composite tiên tiến	2	2(2-0-0-6)
	MSE6054	Vật liệu năng lượng mới	2	2(2-0-0-6)
	MSE6160	Cơ học phá hủy	2	2(2-0-0-6)
	MSE6180	Kỹ thuật hóa bền vật liệu	2	2(2-0-0-4)
	MSE6210	Seminar 1	3	3(3-0-0-6)
	MSE6220	Seminar 2	3	3(3-0-0-6)
Luận văn	LV6001	Luận văn tốt nghiệp	15	15(0-10-20-40)