

# CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO THẠC SĨ **KỸ THUẬT CƠ KHÍ** NGÀNH **KỸ THUẬT CƠ KHÍ**

**Tên chương trình:** Chương trình đào tạo thạc sĩ **KỸ THUẬT CƠ KHÍ**/Master of Mechanical Engineering

**Trình độ đào tạo:** Thạc sĩ

**Ngành:** Kỹ thuật cơ khí

**Mã chuyên ngành:** 60.52.50

**Định hướng đào tạo:** - Nghiên cứu (nghiên cứu hàn lâm và nghiên cứu phát triển)  
- Ứng dụng

**Bằng tốt nghiệp:** - Thạc sĩ kỹ thuật (đối với định hướng ứng dụng)  
- Thạc sĩ khoa học (đối với định hướng nghiên cứu)

(Ban hành tại Quyết định số /QĐ-ĐHBK-SĐH ngày tháng năm 20 của Hiệu trưởng Trường Đại học Bách khoa Hà Nội)

## 1. Mục tiêu đào tạo

### 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 chuyển 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 kỹ thuật cơ khí có phẩm chất và đạo đức nghề nghiệp tốt; có kiến thức khoa học cơ bản và kỹ thuật cơ sở vững chắc; 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 ngành Kỹ thuật cơ khí; 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.

### Mục tiêu cụ thể

#### *a. Theo định hướng nghiên cứu:*

Kết thúc khóa đào tạo, thạc sĩ ngành Kỹ thuật cơ khí theo định hướng nghiên cứu có khả năng:

1. Cập nhật kiến thức, công nghệ mới; làm chủ kiến thức chuyên sâu về kỹ thuật cơ khí; phân tích và tổng hợp để sáng tạo và đổi mới trong lĩnh vực sản xuất liên quan đến kỹ thuật cơ khí.
2. Sử dụng kiến thức, kỹ thuật, kỹ năng và công cụ hiện đại để thiết kế, cải tiến và đổi mới hệ thống/quy trình/sản xuất kỹ thuật cơ khí; vận dụng hiệu quả và sáng tạo các thành tựu khoa học kỹ thuật trong Kỹ thuật cơ khí để giải quyết những vấn đề thực

- tiền; tổ chức nghiên cứu, đánh giá thực nghiệm và làm việc hiệu quả trong môi trường giảng dạy, nghiên cứu khoa học.
3. Phương pháp làm việc khoa học và chuyên nghiệp, tư duy hệ thống và tư duy phân tích, độc lập tự chủ trong việc tiếp cận, tổ chức thực hiện và giải quyết các vấn đề kỹ thuật của ngành kỹ thuật cơ khí; khả năng thảo luận, thuyết trình chuyên môn và tham gia, chủ trì hiệu quả trong nhóm làm việc (đa ngành), hội nhập quốc tế.
  4. Khả năng tự đào tạo, tự cập nhật kiến thức và tự nghiên cứu khoa học, triển khai các ứng dụng kỹ thuật; có nền tảng kiến thức để tiếp tục học ở bậc tiến sĩ.
  5. Hiểu biết và có phẩm chất về các giá trị đạo đức nghề nghiệp, đóng góp hiệu quả vào sự phát triển bền vững của xã hội

***b. Theo định hướng ứng dụng:***

Kết thúc khóa đào tạo, thạc sĩ ngành Kỹ thuật cơ khí theo định hướng ứng dụng có khả năng:

1. Cập nhật kiến thức, công nghệ mới; làm chủ kiến thức chuyên sâu về kỹ thuật cơ khí; phân tích và tổng hợp để sáng tạo và đổi mới trong lĩnh vực sản xuất kỹ thuật cơ khí.
2. Sử dụng kiến thức, kỹ thuật, kỹ năng và công cụ hiện đại để thiết kế, cải tiến và đổi mới hệ thống/quy trình/sản xuất kỹ thuật cơ khí; tổ chức nghiên cứu và đánh giá thực nghiệm.
3. Làm việc trong tập thể đa ngành, đáp ứng đòi hỏi của các đề án công nghiệp với sự tham gia của chuyên gia đến từ nhiều ngành khác nhau; độc lập tự chủ trong việc tiếp cận, tổ chức thực hiện và giải quyết các vấn đề kỹ thuật cơ khí; khả năng thảo luận và thuyết trình chuyên môn có hiệu quả.
4. Hiểu biết và có phẩm chất về các giá trị đạo đức nghề nghiệp, đóng góp hiệu quả vào sự phát triển bền vững của xã hội.

**2. Chuẩn đầu ra**

*a. Chuẩn đầu ra theo định hướng nghiên cứu:*

Ký hiệu	Chuẩn đầu ra (CDR)	Trình độ năng lực (TĐNL)
...	<p>Kiến thức cơ sở chuyên môn sâu để thích ứng những công việc phù hợp với ngành học, chú trọng khả năng độc lập thiết kế, phân tích, tổng hợp và đánh giá các hệ thống/quy trình/sản phẩm công nghệ kỹ thuật cơ khí và nghiên cứu hoặc học tập ở trình độ cao hơn.</p> <p>1.1. Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở toán và khoa học cơ bản để thiết kế, tính toán và xây dựng các hệ thống/quy trình/sản phẩm kỹ thuật cơ khí.</p> <p>1.2. Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở của ngành học để nghiên cứu, phân tích và cải tiến các hệ thống/quy</p>	

	<p>trình/sản phẩm kỹ thuật cơ khí.</p> <p>1.3. Khả năng áp dụng sáng tạo kiến thức cốt lõi của ngành học kết hợp khả năng khai thác, sử dụng các phương pháp, công cụ hiện đại để phân tích, thiết kế và đánh giá các giải pháp hệ thống/quy trình/sản phẩm kỹ thuật cơ khí và làm nền tảng cho nghiên cứu khoa học và giảng dạy.</p> <p>1.4. Khả năng độc lập áp dụng kiến thức chuyên ngành để phát hiện, phân tích, thiết kế và phát triển, chủ trì điều hành các hệ thống/quy trình/sản phẩm kỹ thuật cơ khí; tham gia đề xuất các định hướng và nghiên cứu khoa học; giảng dạy và học tập ở trình độ cao hơn.</p>	
...	<p>Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp:</p> <p>2.1. Kỹ năng độc lập lập luận phân tích, phát hiện và giải quyết vấn đề kỹ thuật và các vấn đề liên quan đến định hướng nghiên cứu khoa học.</p> <p>2.2. Kỹ năng tư duy hệ thống và tư duy phê bình</p> <p>2.3. Tính năng động, sáng tạo, nghiêm túc và kiên trì</p> <p>2.4. Khả năng độc lập, sáng tạo trong nghiên cứu khoa học và khám phá tri thức</p> <p>2.5. Đạo đức và trách nhiệm nghề nghiệp.</p> <p>2.6. Hiểu biết các vấn đề đương đại và ý thức học suốt đời.</p>	
	<p>Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế:</p> <p>3.1. Kỹ năng hợp tác, làm việc, tổ chức và lãnh đạo theo nhóm đa ngành, đa lĩnh vực.</p> <p>3.2. Kỹ năng giao tiếp hiệu quả thông qua viết, thuyết trình, thảo luận, đàm phán, làm chủ tình huống, sử dụng hiệu quả các công cụ và phương tiện hiện đại để giảng dạy và tham gia các hội thảo khoa học.</p> <p>Kỹ năng sử dụng tiếng Anh hiệu quả trong công việc.</p>	
	<p>Có khả năng tự đào tạo, tự cập nhật kiến thức và tự nghiên cứu khoa học; có khả năng tìm tòi các vấn đề thực tiễn, vận dụng sáng tạo kiến thức và các thành tựu khoa học kỹ thuật để giải quyết các vấn đề thực tế trong lĩnh vực cơ khí:</p> <p>4.1. Nhận thức rõ ràng về mối liên hệ mật thiết và ảnh hưởng của giải pháp khoa học và kỹ thuật với các</p>	

	<p>yếu tố kinh tế, xã hội và môi trường trong thế giới toàn cầu hóa.</p> <p>4.2. Năng lực tự đào tạo, tự cập nhật kiến thức, tự nhận biết vấn đề, khả năng đưa ra và thực hiện sáng tạo các giải pháp cho các vấn đề thực tiễn trong ngành kỹ thuật cơ khí.</p> <p>4.3. Năng lực tìm tòi các vấn đề thực tế thiết kế hệ thống/quy trình/sản phẩm/giải pháp kỹ thuật sáng tạo trong kỹ thuật cơ khí; Năng lực phát hiện vấn đề và tổ chức nghiên cứu giải quyết vấn đề theo thực nghiệm.</p> <p>4.4. Năng lực thực thi/chế tạo/triển khai hệ thống/quy trình/sản phẩm/giải pháp kỹ thuật sáng tạo cơ khí - chế tạo máy.</p> <p>4.5. Năng lực lãnh đạo các nhóm công tác vận hành/sử dụng/khai thác hệ thống/quy trình/sản phẩm/giải pháp kỹ thuật sáng tạo</p>	
	<p>Phẩm chất chính trị, ý thức phục vụ nhân dân, có sức khỏe, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc;</p> <p>Có trình độ lý luận chính trị theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo.</p>	

*b. Chuẩn đầu ra theo định hướng ứng dụng:*

<b>Ký hiệu</b>	<b>Chuẩn đầu ra (CDR)</b>	<b>Trình độ năng lực (TĐNL)</b>
...	<p>Kiến thức cơ sở chuyên môn rộng và sâu 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 kỹ thuật cơ khí kết hợp khả năng sử dụng công cụ hiện đại để vận hành và tham gia thiết kế, xây dựng các hệ thống/quy trình/sản phẩm công nghệ kỹ thuật cơ khí:</p> <p>1.1. Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở toán và khoa học cơ bản để thiết kế, tính toán và xây dựng các hệ thống/quy trình/sản phẩm ngành kỹ thuật cơ khí.</p> <p>1.2. Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở của ngành học để nghiên cứu, phân tích và cải tiến các hệ thống/quy trình/sản phẩm kỹ thuật cơ khí.</p> <p>1.3. Khả năng độc lập áp dụng kiến thức cốt lõi của ngành học kết hợp khả năng khai thác, sử dụng các</p>	

	<p>phương pháp, công cụ hiện đại để phân tích, thiết kế và đánh giá các giải pháp hệ thống/quy trình/sản phẩm kỹ thuật cơ khí.</p> <p>1.4. Khả năng độc lập áp dụng kiến thức chuyên ngành để phát hiện, phân tích, thiết kế, phát triển và chủ trì điều hành các hệ thống/quy trình/sản phẩm kỹ thuật cơ khí.</p>	
...	<p>Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp:</p> <p>2.1 Kỹ năng độc lập lập luận phân tích, phát hiện và giải quyết vấn đề kỹ thuật.</p> <p>2.2 Kỹ năng tư duy hệ thống và tư duy phê bình.</p> <p>2.3 Tính năng động, sáng tạo, nghiêm túc và kiên trì.</p> <p>2.4 Khả năng độc lập thử nghiệm, khám phá tri thức và nghiên cứu phát triển.</p> <p>2.5 Đạo đức và trách nhiệm nghề nghiệp.</p> <p>2.6 Hiểu biết các vấn đề đương đại và ý thức học suốt đời.</p>	
	<p>Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế:</p> <p>3.1 Kỹ năng hợp tác, làm việc, tổ chức và lãnh đạo theo nhóm đa ngành.</p> <p>3.2 Kỹ năng giao tiếp hiệu quả thông qua viết, thuyết trình, thảo luận, đàm phán, làm chủ tình huống, sử dụng hiệu quả các công cụ và phương tiện hiện đại.</p> <p>3.3 Kỹ năng sử dụng tiếng Anh hiệu quả trong công việc.</p>	
	<p>Năng lực độc lập thiết kế, xây dựng hệ thống/sản phẩm/giải pháp kỹ thuật thuộc ngành kỹ thuật cơ khí trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường:</p> <p>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</p> <p>4.2 Năng lực nhận biết vấn đề và hình thành ý tưởng giải pháp kỹ thuật, khả năng đưa ra và thực hiện sáng tạo các giải pháp; khả năng xây dựng và điều hành dự án liên quan đến cơ khí.</p> <p>4.3 Năng lực độc lập thiết kế hệ thống/quy trình/sản phẩm/giải pháp kỹ thuật cơ khí</p> <p>4.4 Năng lực độc lập thực thi/chế tạo/triển khai hệ</p>	

	thông/quy trình/sản phẩm/giải pháp kỹ thuật cơ khí 4.5 Năng lực độc lập vận hành/sử dụng/khai thác hệ thông/quy trình/sản phẩm/giải pháp kỹ thuật cơ khí.	
	Phẩm chất chính trị, ý thức phục vụ nhân dân, có sức khỏe, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc; Có trình độ lý luận chính trị theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo.	

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

TĐNL	Ý nghĩa
1	Có biết qua/nghe qua
2	Có hiểu biết/có thể tham gia
3	Có khả năng ứng dụng
4	Có khả năng phân tích
5	Có khả năng tổng hợp
6	Có khả năng đánh giá

### 3. Khối lượng kiến thức toàn khóa

TT	Khối kiến thức	Thạc sĩ định hướng nghiên cứu	Thạc sĩ định hướng ứng dụng
1	Kiến thức chung: - Triết học - Tiếng Anh (không tính số tín chỉ, yêu cầu học viên đáp ứng chuẩn đầu ra)	3TC	3TC
2	Các học phần bắt buộc Trong đó có Chuyên đề 1, chuyên đề 2	12-15TC	12-15TC
3	Các học phần tự chọn theo hướng nghiên cứu hoặc ứng dụng	12-15TC	12-15TC
4	Luận văn tốt nghiệp	15TC	15TC
	<b>Tổng số:</b>	<b>45TC</b>	<b>45TC</b>

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

- Người học đăng ký Chương trình thạc sĩ định hướng nghiên cứu: Xét tuyển (đối với những thí sinh đáp ứng yêu cầu xét tuyển) hoặc thi tuyển
- Người học đăng ký Chương trình thạc sĩ định hướng ứng dụng: thi tuyển
- Thi tuyển: 3 môn thi Toán cao cấp, Tiếng Anh và Sức bền vật liệu.
- Đối tượng tuyển sinh được quy định cụ thể như sau:

#### 4.1 Về văn bằng

Người dự thi phải tốt nghiệp đại học thuộc một trong các nhóm đối tượng sau (\*):

#### QUY ƯỚC MÃ NHÓM ĐỐI TƯỢNG HỌC VIÊN

	Ngành tốt nghiệp đại học	Trường tốt nghiệp đại học	
		ĐH BKHN (**)	Các trường ĐH khác
Ngành đúng	Kỹ thuật cơ khí	A1	A2
	Công nghệ kỹ thuật cơ khí		
	Công nghệ chế tạo máy		
	Kỹ thuật cơ khí chế tạo máy		
	Công nghệ cơ khí chế tạo máy		
Ngành phù hợp	Kỹ thuật Cơ điện tử	B1	B2
	Công nghệ kỹ thuật cơ điện tử		
	Công nghệ Cơ điện tử		
	Cơ kỹ thuật		
	Kỹ thuật Cơ khí động lực		
	Kỹ thuật hàng không	C1	C2
	Kỹ thuật tàu thủy		
	Kỹ thuật nhiệt		
	Công nghệ kỹ thuật ô tô		
	Công nghệ kỹ thuật nhiệt		
	Công nghệ kỹ thuật nhiệt		
	Công nghệ nhiệt lạnh		

(\*) Phải thỏa mãn cả 2 yêu cầu về thời gian và số tín chỉ. Những trường hợp khác, do Viện

Cơ khí phê duyệt.

Các đối tượng A1: không phải học bổ sung

Các đối tượng A2, B1, B2, C1, C2 học bổ sung (tên học phần bổ sung và số tín chỉ) do Viện chuyên ngành xác định dựa trên việc xét hồ sơ dự tuyển.

Các đối tượng khác do Hội đồng khoa học và đào tạo của Viện Chuyên ngành quyết định.

Việc xét bổ sung kiến thức căn cứ vào chương trình đào tạo, bảng điểm của thí sinh.

## 4.2. Các điều kiện khác

Đối với chương trình đào tạo **Thạc sỹ kỹ thuật**: không có quy định về thâm niên công tác

Đối với chương trình đào tạo **Thạc sỹ khoa học**:

- + Người có bằng tốt nghiệp đại học loại khá trở lên được dự thi ngay sau khi tốt nghiệp đại học.
- + Những trường hợp còn lại phải có ít nhất một năm kinh nghiệm làm việc trong chuyên ngành được đào tạo (có xác nhận của nơi làm việc).

Đối tượng được dự tuyển sinh **Thạc sỹ Kỹ thuật**:

- + Người tốt nghiệp đại học chính quy và tại chức có văn bằng thuộc nhóm A1, A2, B1, B2, C1, C2 của bảng 1. Riêng hệ tại chức (vừa làm vừa học), đối tượng dự tuyển sinh phải có văn bằng đạt Trung bình Khá trở lên.

Đối tượng được dự tuyển sinh **Thạc sỹ Khoa học**:

- + Người tốt nghiệp đại học chính quy và tại chức có văn bằng thuộc nhóm A1, A2, B1, B2, C1, C2 của bảng 1. Riêng hệ tại chức (vừa học vừa làm), đối tượng dự tuyển sinh phải có văn bằng đạt Khá trở lên.

## 5. Thời gian đào tạo

- Khóa đào tạo theo học chế tín chỉ.
- Thời gian khóa đào tạo được thiết kế chuẩn là 1,5 năm (3 học kỳ chính)

## 6. Miễn học phần

Đối tượng học viên thuộc nhóm A1 đã tốt nghiệp đại học với chương trình đào tạo đại học tương đương kỹ sư của Trường ĐH BKHN được xét miễn các học phần trong chương trình đào tạo. Việc xét miễn học phần (không miễn quá 15 tín chỉ) do Hội đồng khoa học & đào tạo của Viện chuyên ngành quyết định khi xét hồ sơ dự tuyển và bảng điểm tốt nghiệp đại học của thí sinh.

## 7. 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 ...../QĐ-ĐHBK-SĐH ngày ..... tháng ..... năm ..... của Hiệu trưởng Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội.

## 8. 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.

	<b>Thang điểm 10</b>	<b>Thang điểm 4</b>
--	----------------------	---------------------



	(điểm thành phần)	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.

## 9. Nội dung chương trình

### 9.1 Định hướng nghiên cứu

#### a. Định hướng Chế tạo máy

NỘI DUNG	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	TÍN CHỈ	KHỐI LƯỢNG
Kiến thức chung (3TC)	SS6010	Triết học	3	3(2,5-1-0-6)
	FL6010	Tiếng Anh		Tự học
Kiến thức cơ sở bắt buộc (13TC) và 6 TC Seminar	ME5503	Công nghệ chế tạo máy II	3	3(3-1-0-6)
	ME5562	Đồ án thiết kế máy	2	2(0-0-4-4)
	ME5242	Công nghệ tạo hình dụng cụ	2	2(2-1-0-4)
	ME5180	Đồ án công nghệ chế tạo máy	2	2(0-0-4-4)
	ME5552	Kỹ thuật ma sát	2	2(2-1-0-4)
	ME5314	KT CAD/CAM/CAE	2	2(2-1-0-4)
	ME6006	Chuyên đề 1: Tổng quan NC	3	
ME6868	Chuyên đề 2: Cơ sở LT liên quan đề tài NC	3		
Kiến thức chuyên ngành tự chọn thạc sĩ khoa học (8TC) - Chọn 1 trong 2 mô đun	<b>MÔ ĐUN1</b>			
	ME6311	Máy và thiết bị công nghệ cao trong sản xuất cơ khí	2	2(2-1-0-4)
	ME6321	Gia công tinh bề mặt chi tiết bằng hạt mài	2	2(2-1-0-4)
	ME6320	Lý thuyết tạo hình bề mặt	2	2(2-0-0-4)
	ME5093	Kỹ thuật Laser	2	2(2-0-1-4)
	<b>MÔ ĐUN2</b>			
	ME6380	Độ tin cậy và tuổi thọ của thiết bị cơ khí	2	2(2-1-0-4)
	ME6328	Tối ưu hóa quá trình cắt gọt	2	2(2-1-0-4)
	ME6330	Các phương pháp xác định độ chính xác gia công	2	2(2-1-0-4)
	ME6112	Dao động và ĐLH máy	2	2(2-1-0-4)

Luận văn tốt nghiệp 15TC	LV6001	Luận văn tốt nghiệp	15	15(0-0-30-50)
--------------------------	--------	---------------------	----	---------------

**b. Định hướng Gia công áp lực**

NỘI DUNG	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	TÍN CHỈ	KHỐI LƯỢNG
<b>HỌC PHẦN CHO CẢ HAI ĐỊNH HƯỚNG</b>				
<b>Kiến thức chung (3TC)</b>	<b>SS6011</b>	Triết học	3	3(2,5-1-0-6)
	FL6010	Tiếng Anh		Tự học
<b>Kiến thức cơ sở bắt buộc (15TC) và 6 TC Seminar</b>	<b>ME5310</b>	MH hóa và MP số QT biến dạng (2)	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME5311</b>	TĐH quá trình dập tạo hình (2)	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME5312</b>	Máy dập CNC, PLC (2)	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME5313</b>	Thiết kế và chế tạo khuôn (3)	3	3(3-1-0-6)
	<b>ME5093</b>	ĐA Thiết kế công nghệ và chế tạo khuôn dập tạo hình (4)	4	4(0-4-0-8)
	<b>ME5314</b>	Dung sai lắp ghép (2)	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME6006</b>	Chuyên đề 1: Tổng quan NC	3	
	<b>ME6868</b>	Chuyên đề 2: Cơ sở LT liên quan đề tài NC	3	
<b>Kiến thức chuyên ngành tự chọn thạc sỹ khoa học (6TC) - Chọn 1 trong 2 mô đun</b>	<b>MÔ ĐUN1</b>			
	<b>ME6380</b>	Lý thuyết biến dạng dẻo kim loại (2)	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME6382</b>	Công nghệ dập tạo hình đặc biệt (2)	2	2(2-0-0-4)
	<b>ME6342</b>	Thiết bị và dụng cụ đo cơ khí	2	2(2-1-0-4)
	<b>MÔ ĐUN2</b>			
	<b>ME6380</b>	Lý thuyết biến dạng dẻo kim loại (2)	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME6382</b>	Công nghệ dập tạo hình đặc biệt (2)	2	2(2-0-0-4)
	<b>ME5093</b>	Kỹ thuật Laser	2	2(2-0-1-4)
<b>Luận văn tốt nghiệp 15TC</b>	<b>LV6001</b>	Luận văn tốt nghiệp	15	

**c. Định hướng cơ khí chính xác và quang học**

NỘI DUNG	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	TÍN CHỈ	KHỐI LƯỢNG
<b>HỌC PHẦN CHO CẢ HAI ĐỊNH HƯỚNG</b>				
<b>Kiến thức chung (3TC)</b>	<b>SS6011</b>	Triết học	3	3(2,5-1-0-6)
	FL6010	Tiếng Anh		Tự học
<b>Kiến thức cơ sở bắt buộc (13TC) và 6 TC chuyên đề</b>	<b>ME5260</b>	Đồ án thiết kế hệ thống đo lường cơ khí (3)	3	3(3-1-0-6)
	<b>ME5261</b>	Kỹ thuật chân không và màng mỏng quang học (2)	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME5262</b>	Kỹ thuật ghép nối máy tính và điều khiển thiết bị cơ khí (3)	3	3(3-1-0-6)
	<b>ME5093</b>	Kỹ thuật Laser	2	2(2-0-1-4)
	<b>ME5263</b>	Thiết kế hệ thống quang ĐT(3)	3	3(3-1-0-6)
	<b>ME6006</b>	Chuyên đề 1: Tổng quan NC	3	
	<b>ME6868</b>	Chuyên đề 2: Cơ sở LT liên quan đề tài NC	3	
<b>Kiến thức chuyên ngành tự chọn thạc sĩ khoa học (8TC) - Chọn 1 trong 2 mô đun</b>	<b>MÔ ĐUN1</b>			
	<b>ME6372</b>	Thiết kế máy chính xác (3)	3	3(3-1-0-6)
	<b>ME6371</b>	Hệ thống vi cơ (3)	3	3(3-1-0-6)
	<b>ME6112</b>	Dao động và ĐLH máy	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME6368</b>	Thiết bị và dụng cụ đo cơ khí (2)	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME6367</b>	Công nghệ bề mặt chính xác (3)	3	3(3-1-0-6)
	<b>ME6369</b>	Thiết kế và chế tạo khuôn (3)	3	3(3-1-0-6)
<b>LV6001</b>	Luận văn tốt nghiệp	15		

**d. Định hướng Cơ học vật liệu chất dẻo và composite**

NỘI DUNG	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	TÍN CHỈ	KHỐI LƯỢNG
<b>HỌC PHẦN CHO CẢ HAI ĐỊNH HƯỚNG</b>				

<b>Kiến thức chung (3TC)</b>	<b>SS6011</b>	Triết học	3	3(2,5-1-0-6)
	FL6010	Tiếng Anh		Tự học
<b>Kiến thức cơ sở bắt buộc (13TC) và 6 TC Chuyên đề</b>	<b>ME5410</b>	Lưu biến polyme (2)	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME5411</b>	VL và CN chế tạo SP cao su (2)	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME5412</b>	ĐA TK khuôn chất dẻo (3)	3	3(3-1-0-6)
	<b>ME5413</b>	Mô hình hóa VL composite (3)	3	3(3-1-0-6)
	<b>ME5414</b>	CN gia công SP chất dẻo và composite (3)	3	3(3-1-0-6)
	<b>ME6006</b>	Chuyên đề 1: Tổng quan NC	3	
	<b>ME6868</b>	Chuyên đề 2: Cơ sở LT liên quan đề tài NC	3	
<b>Kiến thức chuyên ngành tự chọn thạc sỹ khoa học (8TC) - Chọn 1 trong 2 mô đun</b>	<b>MÔ ĐUN1</b>			
	<b>ME6392</b>	PP PTHH nâng cao	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME6391</b>	CN phun phủ chất dẻo	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME6324</b>	Điều khiển PLC	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME6318</b>	Qui hoạch và xử lý số liệu thực nghiệm	2	2(2-1-0-4)
	<b>MÔ ĐUN2</b>			
	<b>ME6390</b>	Lý thuyết dẻo ứng dụng	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME6398</b>	CH VL kết cấu composite	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME5093</b>	Kỹ thuật Laser	2	2(2-0-1-4)
	<b>ME6211</b>	Mô phỏng số hệ động lực	2	2(2-1-0-4)
<b>Luận văn tốt nghiệp 15TC</b>	<b>LV6001</b>	Luận văn tốt nghiệp	15	

**e. Định hướng CN Hàn**

NỘI DUNG	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	TÍN CHỈ	KHỐI LƯỢNG
<b>HỌC PHẦN CHO CẢ HAI ĐỊNH HƯỚNG</b>				
<b>Kiến thức chung (3TC)</b>	<b>SS6011</b>	Triết học	3	3(2,5-1-0-6)
	FL6010	Tiếng Anh		Tự học
<b>cơ sở bắt buộc (14TC) và 6 TC</b>	<b>ME5420</b>	Lý thuyết quá trình luyện kim khi hàn (2)	2	2(2-0-1-4)
	<b>ME5421</b>	Truyền nhiệt trong vật hàn (3)	3	3(3-1-0-6)
	<b>ME5422</b>	Tối ưu hóa công nghệ hàn (2)	2	2(2-1-0-4)

	<b>ME5423</b>	Điều khiển các hệ thống hàn (3)	3	3(3-1-0-6)
	<b>ME5424</b>	Ứng xử của kết cấu hàn dưới tác động của tải trọng biến đổi (2)	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME5425</b>	Công nghệ hàn vật liệu phi kim (2)	2	2(2-0-0-4)
	<b>ME6006</b>	Chuyên đề 1: Tổng quan NC	3	
	<b>ME6868</b>	Chuyên đề 2: Cơ sở LT liên quan đề tài NC	3	
<b>Kiến thức chuyên ngành tự chọn 1 trong 2 mô đun</b>	<b>MÔ ĐUN1</b>			
	<b>ME6425</b>	Phân tích cấu trúc kim loại mối hàn	3	3(3-1-0-6)
	<b>ME6426</b>	Tính hàn của vật liệu kim loại	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME6424</b>	Mô phỏng số quá trình hàn	2	2(2-1-0-4)
	<b>MÔ ĐUN2</b>			
	<b>ME6425</b>	Phân tích cấu trúc kim loại mối hàn	3	3(3-1-0-6)
	<b>ME6427</b>	Xử lý nhiệt khi hàn (2)	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME6428</b>	Thiết bị hàn tiên tiến (2)	2	2(2-1-0-4)
<b>Luận văn tốt nghiệp 15TC</b>	<b>LV6001</b>	Luận văn tốt nghiệp	15	

## 9.2 Định hướng ứng dụng

**a. Định hướng chế tạo máy**

NỘI DUNG	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	TÍN CHỈ	KHỐI LƯỢNG
<b>Kiến thức chung (3TC)</b>	<b>SS6010</b>	Triết học	3	3(2,5-1-0-6)
	FL6010	Tiếng Anh (yêu cầu chuẩn đầu ra)		Tự học
<b>Kiến thức cơ sở bắt buộc (13TC)</b>	<b>ME5503</b>	Công nghệ chế tạo máy II	3	3(3-1-0-6)
	<b>ME5562</b>	Đồ án thiết kế máy	2	2(0-0-4-4)
	<b>ME5242</b>	Công nghệ tạo hình dụng cụ	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME5180</b>	Đồ án công nghệ chế tạo máy	2	2(0-0-4-4)
	<b>ME5552</b>	Kỹ thuật ma sát	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME5314</b>	KT CAD/CAM/CAE	2	2(2-1-0-4)
<b>Kiến thức chuyên ngành tự chọn thực tập kỹ thuật (14TC) - Chọn 2 trong 9 mô đun (chú ý tổng số đảm bảo đủ 14TC)</b>	<b>MÔ ĐUN1</b>			
	<b>ME5182</b>	TĐH thủy khí trong máy	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME6328</b>	Tối ưu hóa quá trình cắt gọt	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME5112</b>	Tự động hóa sản xuất	2	2(2-1-0-4)
	<b>MÔ ĐUN2</b>			
	<b>ME6318</b>	Qui hoạch và xử lý số liệu thực nghiệm	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME5462</b>	Ứng dụng CAD/CAM/CAE và CNC trong gia công	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME6330</b>	Các phương pháp xác định độ chính xác gia công	2	2(2-1-0-4)
	<b>MÔ ĐUN3</b>			
	<b>ME6380</b>	Độ tin cậy và tuổi thọ của thiết bị cơ khí	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME6320</b>	Lý thuyết tạo hình bề mặt	2	2(2-0-0-4)
	<b>ME5140</b>	Kỹ thuật an toàn và môi trường	2	2(2-1-0-4)
	<b>MÔ ĐUN4</b>			
	<b>ME6319</b>	Thiết kế máy công cụ CNC	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME6360</b>	Mô phỏng số quá trình gia công	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME6321</b>	Gia công tinh bề mặt chi tiết bằng hạt mài	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME6361</b>	CN Gia công chất dẻo và composite	2	2(2-1-0-4)
	<b>MÔ ĐUN5</b>			
	<b>ME6311</b>	Máy và thiết bị công nghệ cao trong sản xuất cơ khí	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME6316</b>	Cơ sở vật lý quá trình cắt kim loại	2	2(2-0-0-4)
	<b>ME6362</b>	Bảo trì TBCN	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME6221</b>	Máy nâng chuyển	2	2(2-1-0-4)
<b>MÔ ĐUN6</b>				

	<b>ME6972</b>	Công nghệ bôi trơn	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME6325</b>	Thiết kế công nghệ cơ khí linh hoạt có trợ giúp máy tính	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME6351</b>	Kỹ thuật ngược và tạo mẫu nhanh	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME6363</b>	Các quá trình hàn	2	2(2-1-0-4)
	<b>MÔ ĐUN7</b>			
	<b>ME6319</b>	Thiết kế máy công cụ CNC	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME4433</b>	Dụng cụ gia công CNC	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME6321</b>	Gia công tinh bề mặt chi tiết bằng hạt mài	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME5093</b>	Kỹ thuật Laser	2	2(2-0-1-4)
	<b>MÔ ĐUN8</b>			
	<b>ME6311</b>	Máy và thiết bị công nghệ cao trong sản xuất cơ khí	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME6364</b>	Hệ thống DC trong CN4.0	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME5132</b>	Tổ chức sản xuất cơ khí	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME5335</b>	Tự động hóa quá trình dập tạo hình	2	2(2-1-0-4)
	<b>MÔ ĐUN9</b>			
	<b>ME6318</b>	Qui hoạch và xử lý số liệu thực nghiệm	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME6325</b>	Thiết kế công nghệ cơ khí linh hoạt có trợ giúp máy tính	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME6312</b>	Mài mòn, tuổi bền và chất lượng dụng cụ cắt	2	2(2-0-0-4)
	<b>ME6112</b>	Dao động và ĐLH máy	2	2(2-1-0-4)
<b>Luận văn tốt nghiệp 15TC</b>	<b>LV6002</b>	Luận văn tốt nghiệp	15	

***b. Định hướng gia công áp lực***

NỘI DUNG	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	TÍN CHỈ	KHỐI LƯỢNG
<b>Kiến thức chung (3TC)</b>	<b>SS6011</b>	Triết học	3	3(2,5-1-0-6)
	FL6010	Tiếng Anh		Tự học
<b>Kiến thức cơ sở bắt buộc (15TC)</b>	<b>ME5310</b>	MH hóa và MP số QT biến dạng (2)	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME5311</b>	TĐH quá trình dập tạo hình (2)	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME5312</b>	Máy dập CNC, PLC (2)	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME5313</b>	Thiết kế và chế tạo khuôn (3)	3	3(3-1-0-6)

	<b>ME5093</b>	ĐA Thiết kế công nghệ và chế tạo khuôn dập tạo hình (4)	4	4(0-4-0-8)
	<b>ME5314</b>	Dung sai lắp ghép (2)	2	2(2-1-0-4)
<b>Kiến thức chuyên ngành tự chọn thực sỹ kỹ thuật (12TC) - Chọn 2 trong 4 mô đun (chú ý tổng số đảm bảo đủ 12TC)</b>	<b>MÔ ĐUN1</b>			
	<b>ME6380</b>	Lý thuyết biến dạng dẻo kim loại (2)	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME6331</b>	Máy và công nghệ dập tự động	2	2(2-0-0-4)
	<b>ME6131</b>	Tự động hóa sản xuất	2	2(2-1-0-4)
	<b>MÔ ĐUN2</b>			
	<b>ME6381</b>	Công nghệ uốn lóc profil (2)	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME6382</b>	Công nghệ dập tạo hình đặc biệt (2)	2	2(2-0-0-4)
	<b>ME6318</b>	Qui hoạch và xử lý số liệu thực nghiệm	2	2(2-1-0-4)
	<b>MÔ ĐUN3</b>			
	<b>ME6333</b>	Công nghệ dập Micro	2	2(2-0-0-4)
	<b>ME6383</b>	Công nghệ dập bằng chất lỏng cao áp (2)	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME5182</b>	TĐH thủy khí trong máy	2	2(2-1-0-4)
	<b>MÔ ĐUN4</b>			
	<b>ME6384</b>	CN và Thiết bị cán kéo (2)	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME6342</b>	Thiết bị và dụng cụ đo cơ khí	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME6385</b>	Ma sát trong GCAL (2)	2	2(2-1-0-4)
<b>Luận văn tốt nghiệp 15TC</b>	<b>LV6002</b>	Luận văn tốt nghiệp	15	

**f. Định hướng CKCX&QH**

NỘI DUNG	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	TÍN CHỈ	KHỐI LƯỢNG
<b>Kiến thức chung (3TC)</b>	<b>SS6011</b>	Triết học	3	3(2,5-1-0-6)
	FL6010	Tiếng Anh		Tự học
<b>Kiến thức cơ sở bắt buộc (13TC)</b>	<b>ME5260</b>	Đồ án thiết kế hệ thống đo lường cơ khí (3)	3	3(3-1-0-6)
	<b>ME5261</b>	Kỹ thuật chân không và màng mỏng quang học (2)	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME5262</b>	Kỹ thuật ghép nối máy tính và điều khiển thiết bị cơ khí (3)	3	3(3-1-0-6)
	<b>ME5093</b>	Kỹ thuật Laser	2	2(2-0-1-4)
	<b>ME5263</b>	Thiết kế hệ thống quang ĐT(3)	3	3(3-1-0-6)
<b>C) - Chọn</b>	<b>MÔ ĐUN1</b>			



	<b>ME6365</b>	Hệ thống tích hợp quang - cơ điện tử <sup>(2)</sup>	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME6350</b>	Hệ thống đo lường tự động trong chế tạo cơ khí	2	2(2-0-1-4)
	<b>ME6366</b>	Tự động hóa thiết kế (2)	2	2(2-1-0-4)
	<b>MÔ ĐUN2</b>			
	<b>ME6367</b>	Công nghệ bề mặt chính xác <sup>(3)</sup>	3	3(3-1-0-6)
	<b>ME6368</b>	Thiết bị và dụng cụ đo cơ khí (2)	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME6369</b>	Thiết kế và chế tạo khuôn (3)	3	3(3-1-0-6)
	<b>MÔ ĐUN3</b>			
	<b>ME6371</b>	Hệ thống vi cơ (3)	3	3(3-1-0-6)
	<b>ME6372</b>	Thiết kế máy chính xác (3)	3	3(3-1-0-6)
	<b>ME6373</b>	Rô bốt công nghiệp	2	2(2-1-0-4)
	<b>MÔ ĐUN4</b>			
	<b>ME6374</b>	Quang điện tử ứng dụng trong cơ khí <sup>(2)</sup>	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME6375</b>	Lý thuyết tạo hình bề mặt các chi tiết quang học <sup>(2)</sup>	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME6376</b>	Thiết kế hệ thống điều khiển (2)	2	2(2-1-0-4)
<b>Luận văn tốt nghiệp 15TC</b>	<b>LV6002</b>	Luận văn tốt nghiệp	15	

**g. Định hướng Công nghệ chất dẻo và composite**

NỘI DUNG	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	TÍN CHỈ	KHỐI LƯỢNG
<b>Kiến thức chung (3TC)</b>	<b>SS6011</b>	Triết học	3	3(2,5-1-0-6)
	FL6010	Tiếng Anh		Tự học
<b>Kiến thức cơ sở bắt buộc (13TC)</b>	<b>ME5410</b>	Lưu biến polyme (2)	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME5411</b>	VL và CN chế tạo SP cao su (2)	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME5412</b>	ĐA TK khuôn chất dẻo (3)	3	3(3-1-0-6)
	<b>ME5413</b>	Mô hình hóa VL composite (3)	3	3(3-1-0-6)
	<b>ME5414</b>	CN gia công SP chất dẻo và composite (3)	3	3(3-1-0-6)
<b>ngành tự chọn thạc sỹ kỹ thuật (14TC) - Chọn 2 trong 6 mô đun (chú ý tổng số</b>	<b>MÔ ĐUN 1</b>			
	<b>ME6390</b>	Lý thuyết dẻo ứng dụng	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME6391</b>	CN phun phủ chất dẻo	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME6318</b>	Qui hoạch và xử lý số liệu thực nghiệm	2	2(2-1-0-4)
	<b>MÔ ĐUN 2</b>			
	<b>ME6392</b>	PP PTHH nâng cao (2)	2	2(2-1-0-4)

<b>Luận văn tốt nghiệp 15TC</b>	<b>ME6393</b>	Hóa lý polyme (2)	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME5182</b>	TĐH thủy khí trong máy	2	2(2-1-0-4)
	<b>MÔ ĐUN 3</b>			
	<b>ME6394</b>	TK và chế tạo khuôn (3) (Project)	3	3(3-1-0-6)
	<b>ME6395</b>	CH Kết cấu (3)	3	3(3-1-0-6)
	<b>ME5314</b>	KT CAD/CAM/CAE	2	2(2-1-0-4)
	<b>MÔ ĐUN 4</b>			
	<b>ME6396</b>	LT đàn hồi (2)	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME6397</b>	TB tạo hình SP chất dẻo (2)	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME5093</b>	Kỹ thuật Laser	2	2(2-0-1-4)
	<b>ME6211</b>	Mô phỏng số hệ động lực	2	2(2-1-0-4)
	<b>MÔ ĐUN 5</b>			
	<b>ME6121</b>	Cơ học vật liệu và kết cấu composit	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME6972</b>	Công nghệ bôi trơn	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME5425</b>	CN hàn VL phi kim (2)	2	2(2-1-0-4)
	<b>MÔ ĐUN 6</b>			
	<b>ME6399</b>	CH VL KC nano (3)	3	3(3-1-0-6)
	<b>ME5503</b>	CN Chế tạo máy (3)	3	3(3-1-0-6)
	<b>ME6451</b>	PLC và mạng CN(2)	2	2(2-1-0-4)
		<b>LV6002</b>	Luận văn tốt nghiệp	15

#### ***h. Định hướng Công nghệ hàn***

<b>NỘI DUNG</b>	<b>MÃ SỐ</b>	<b>TÊN HỌC PHẦN</b>	<b>TÍN CHỈ</b>	<b>KHỐI LƯỢNG</b>
Kiến thức chung (3TC)	SS6011	Triết học	3	3(2,5-1-0-6)
	FL6010	Tiếng Anh		Tự học
Kiến thức cơ sở bắt buộc (14TC)	ME5420	Lý thuyết quá trình luyện kim khi hàn (2)	2	2(2-0-1-4)
	ME5421	Truyền nhiệt trong vật hàn (3)	3	3(3-1-0-6)
	ME5422	Tối ưu hóa công nghệ hàn (2)	2	2(2-1-0-4)
	ME5423	Điều khiển các hệ thống hàn (3)	3	3(3-1-0-6)
	ME5424	Ứng xử của kết cấu hàn dưới tác động của tải trọng biến đổi (2)	2	2(2-1-0-4)
	ME5425	Công nghệ hàn vật liệu phi kim (2)	2	2(2-0-0-4)
(13TC) - Chọn	<b>MÔ ĐUN 1</b>			
	ME6421	Robot hàn(2)	2	2(2-1-0-4)

	ME6422	Công nghệ & thiết bị hàn vảy (3)	3	3(3-1-0-6)
	ME6423	Các quá trình hàn tiên tiến	2	2(2-1-0-4)
	<b>MÔ ĐUN 2</b>			
	ME6424	Mô phỏng số quá trình hàn	2	2(2-1-0-4)
	ME6425	Ứng suất & biến dạng hàn (2)	2	2(2-1-0-4)
	ME6426	Tổ chức sản xuất cơ khí (2)	2	2(2-1-0-4)
	<b>MÔ ĐUN 3</b>			
	ME6421	Robot hàn(2)	2	2(2-1-0-4)
	ME6427	Phun phủ và hàn đắp(2)	2	2(2-1-0-4)
	ME6428	Tự động hóa quá trình hàn(3)	3	3(3-1-0-6)
	<b>MÔ ĐUN 4</b>			
	ME6423	Các quá trình hàn tiên tiến	2	2(2-1-0-4)
	ME6424	Mô phỏng số quá trình hàn	2	2(2-1-0-4)
	ME5093	Kỹ thuật Laser	2	2(2-0-1-4)
Luận văn tốt nghiệp 15TC	LV6002	Đề cương tốt nghiệp	3	
		Luận văn tốt nghiệp	12	

### 9.3 Danh mục HP Bổ sung

Các đối tượng A2, B1, B2 học bổ sung (học kỳ dự bị) từ 9 đến 15 tín chỉ các học phần trong danh mục sau đây:

NỘI DUNG	MÃ HP	TÊN HỌC PHẦN	TÍN CHỈ	KHỐI LƯỢNG
Bổ sung kiến thức (9 - 15 TC)	<b>ME2040</b>	Cơ học kỹ thuật	2	3(3-1-0-6)
	<b>ME3061</b>	Cơ sở thiết kế máy	4	4(4-0-1-8)
	<b>ME3071</b>	Công nghệ chế tạo máy	3	3(3-1-0-6)
	<b>ME4062</b>	Máy công cụ	2	2(2-0-1-4)
	<b>ME4082</b>	Công nghệ CNC	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME4042</b>	Robot công nghiệp	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME4032</b>	Đồ gá	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME4212</b>	Nguyên lý gia công vật liệu	2	2(2-0-1-4)
	<b>ME4322</b>	Công nghệ gia công áp lực	2	2(2-0-1-4)
	<b>ME4242</b>	Thiết kế dụng cụ cắt	2	2(2-1-0-4)
	<b>ME4192</b>	Thiết kế máy công cụ	2	2(2-1-0-4)
	ME4024	Công nghệ hàn nóng chảy I	2	2(2-0-1-4)
	<b>ME4283</b>	Thiết bị hàn hồ quang	2	2(2-0-1-4)
	<b>ME4104</b>	Kết cấu hàn I	2	2(2-1-0-4)

	<b>ME4064</b>	Bảo đảm chất lượng hàn	2	2(2-0-1-4)

*Trong những trường hợp đặc biệt Viện Cơ khí sẽ xem xét và đề xuất các học phần cụ thể.*