

**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ THEO ĐỊNH HƯỚNG
NGHIÊN CỨU VÀ ĐỊNH HƯỚNG ỨNG DỤNG**

Tên chuyên ngành: Kỹ thuật nhiệt
Mã số: 60520115.

1. Mục tiêu

1.1. Mục tiêu chung:

Đào tạo thạc sĩ chuyên ngành Kỹ thuật nhiệt có trình độ chuyên sâu vững, có kiến thức chuyên ngành rộng, có thể dễ dàng hoạt động trong các lĩnh vực khoa học công nghệ, quản lý liên quan tới lĩnh vực năng lượng, kỹ thuật và công nghệ nhiệt, có tư duy hệ thống, kỹ năng thực hành tốt, khả năng nghiên cứu và độc lập sáng tạo, khả năng thích ứng và tự đào tạo cao trong môi trường kinh tế xã hội phát triển nhanh và nhiều biến động.

1.2. Mục tiêu cụ thể

a. Theo định hướng nghiên cứu:

Kết thúc khóa học, học viên chuyên ngành Kỹ thuật nhiệt theo định hướng nghiên cứu có những năng lực sau:

- Có kiến thức cơ sở nâng cao: được bổ sung các kiến thức chuyên sâu, nắm bắt các kiến thức và xu hướng công nghệ mới trong lĩnh vực năng lượng nhiệt-lạnh. Phương pháp nghiên cứu khoa học và các công cụ hiện đại để có thể độc lập tiếp cận và giải quyết các vấn đề khoa học kỹ thuật, công nghệ nảy sinh trong lĩnh vực công nghệ nhiệt-lạnh.

- Nâng cao kỹ năng thực hành nghiên cứu: có khả năng tiến hành nghiên cứu bằng thực nghiệm và lý thuyết, khả năng phân tích và xử lý cơ sở dữ liệu trong các đề tài nghiên cứu thuộc một trong những lĩnh vực sau: sản xuất và sử dụng năng lượng nhiệt, điều khiển các quá trình công nghệ nhiệt dùng cho các lĩnh vực công nghiệp khác nhau, công nghệ và kỹ thuật nhiệt độ thấp, sản xuất và sử dụng năng lượng mới, năng lượng tái tạo, sử dụng năng lượng hiệu quả và tiết kiệm năng lượng, áp dụng công nghệ sạch hơn trong sản xuất và sử dụng năng lượng nhiệt. Nắm được phương pháp luận nghiên cứu khoa học, có tác phong làm việc nghiêm túc, có tư duy hệ thống, khả năng phân tích và tổng hợp một vấn đề. Có khả năng trình bày và xây dựng một vấn đề khoa học và giải quyết vấn đề đó, có khả năng làm việc theo nhóm và tiếp cận quốc tế. Chương trình học là cơ sở kiến thức để học viên có thể tiếp tục học thẳng lên bậc học Tiến sĩ.

b. Theo định hướng ứng dụng:

Kết thúc khóa học, học viên chuyên ngành Kỹ thuật nhiệt theo định hướng ứng dụng có những năng lực sau:

- Kiến thức cơ sở rộng và vững, có thể tự cập nhật các kiến thức chuyên sâu, nắm bắt các kiến thức và xu hướng công nghệ mới trong lĩnh vực năng lượng nhiệt - lạnh.

- Nâng cao kỹ năng thực hành, khả năng nghiên cứu, quản lý: Nắm bắt và vận dụng được các kiến thức và công nghệ mới trong các lĩnh vực sản xuất và sử dụng năng lượng nhiệt, điều khiển các quá trình công nghệ nhiệt dùng cho các lĩnh vực công nghiệp khác nhau, công nghệ và kỹ thuật nhiệt độ thấp, sản xuất và sử dụng năng lượng mới, năng lượng tái tạo, sử dụng năng lượng hiệu quả và tiết kiệm năng lượng, áp dụng công nghệ sạch hơn trong sản xuất và sử dụng năng lượng nhiệt. Biết và có khả năng sử dụng các công cụ hiện đại trong lĩnh vực năng lượng nhiệt lạnh.

- Hội nhập, liên thông: Có khả năng hội nhập và liên thông với các ngành nghề và lĩnh vực khác cao. Người tốt nghiệp thạc sĩ Kỹ thuật nhiệt có khả năng làm việc trong những lĩnh vực khác không chỉ nhiệt- lạnh ở trong và ngoài nước, ví dụ: ngành chế biến và bảo quản thực phẩm, ngành công nghệ môi trường, luyện kim, cơ khí chế tạo, quản lý và tiết kiệm năng lượng, kinh doanh thiết bị và công nghệ năng lượng. Có khả năng làm việc theo nhóm với các chuyên gia từ nhiều lĩnh vực khác nhau.

- Đáp ứng nhu cầu kinh tế xã hội: có tính thích nghi cao, khả năng nhận dạng, diễn đạt trình bày, xây dựng dự án, giải quyết các vấn đề mà thực tế phát triển của đất nước đặt ra.

2. Chuẩn đầu ra

2.1. Chuẩn đầu ra chung

Đào tạo Thạc sĩ có phẩm chất đạo đức, có ý thức về chính trị, có sức khỏe, có kiến thức, có kỹ năng thực hành và nghiên cứu ngành Kỹ thuật nhiệt và luôn được cập nhật kiến thức về các lĩnh vực liên quan, có khả năng ứng dụng các kiến thức được đào tạo vào các hoạt động sản xuất và đời sống, có khả năng được đào tạo thêm để công tác tại các trường đại học và viện nghiên cứu.

2.2. Chuẩn đầu ra cụ thể

a. Theo định hướng nghiên cứu:

Sau khi học xong khóa học, học viên có thể:

- Xây dựng mô hình toán học để phân tích, đánh giá, dự đoán thông số các quá trình, chu trình nhiệt động, thiết bị nhiệt – lạnh nhằm cải tiến quá trình sản xuất liên quan đến chuyên ngành Kỹ thuật nhiệt;
- Áp dụng kiến thức của học phần trong việc tư vấn, thiết kế, chế tạo, sửa chữa, vận hành các hệ thống, thiết bị thuộc ngành Kỹ thuật nhiệt
- Phối hợp và tổ chức làm việc theo nhóm có hiệu quả,
- Trình bày các kết quả nghiên cứu, thiết kế, tính toán
- Làm việc độc lập
- Tự đào tạo, học tập để nâng cao kiến thức chuyên môn
- Sử dụng các công cụ máy móc hiện đại như máy tính để giải quyết các bài toán kỹ thuật của ngành.
- Sử dụng ngoại ngữ để bổ sung kiến thức ngành.

b. Theo định hướng ứng dụng:

Sau khi học xong khóa học, học viên có thể:

- Xây dựng mô hình toán học để phân tích, đánh giá, dự đoán thông số các quá trình, chu trình nhiệt động, thiết bị nhiệt – lạnh nhằm cải tiến quá trình sản xuất liên quan đến chuyên ngành Kỹ thuật nhiệt;
- Áp dụng kiến thức của học phần trong việc tư vấn, thiết kế, chế tạo, sửa chữa, vận hành các hệ thống, thiết bị thuộc ngành Kỹ thuật nhiệt
- Phối hợp và tổ chức làm việc theo nhóm có hiệu quả,
- Trình bày các kết quả nghiên cứu, thiết kế, tính toán
- Làm việc độc lập
- Tự đào tạo, học tập để nâng cao kiến thức chuyên môn
- Sử dụng các công cụ máy móc hiện đại như máy tính để giải quyết các bài toán kỹ thuật của ngành.
- Sử dụng ngoại ngữ để bổ sung kiến thức ngành.

3. Thời gian và hình thức đào tạo

- Thời gian đào tạo: từ 1,5 năm đến 2 năm
- Hình thức đào tạo: Đối với thạc sĩ nghiên cứu, đào tạo theo hình thức học tập trung toàn thời gian; đối với thạc sĩ ứng dụng, đào tạo theo hình thức tập trung không liên tục.

4. Đối tượng tuyển sinh và môn thi tuyển sinh

4.1. Về văn bằng

Do đơn vị chuyên môn xác định theo các nhóm ngành đúng, phù hợp, gần, hoặc ngành khác.

- Danh mục các ngành đúng: (Ký hiệu A) Kỹ thuật nhiệt hoặc các ngành tương đương; Năng lượng hạt nhân, kỹ thuật hạt nhân (thuộc các trường Đại học công lập, dân lập hoặc nước ngoài).

- Danh mục các ngành phù hợp: (Ký hiệu B) Máy và thiết bị CN sinh học - CN thực phẩm; Công nghệ môi trường trong lĩnh vực năng lượng nhiệt; Máy và thiết bị Hóa học; Nhiệt vật lý; Cơ khí giao thông; Cơ khí động lực

- Danh mục các ngành gần: (Ký hiệu C) Kinh tế năng lượng, Kỹ thuật điện, Hệ thống điện; Thiết bị điện và đo lường nhiệt; Tự động hóa; Vật lý; Cơ khí; Máy và thiết bị CN sinh học - CN thực phẩm; Vật lý, Cơ khí, Kỹ thuật hoá học; Dệt may và các ngành tương đương.

- Danh mục các ngành khác (Ký hiệu D): Quản lý công nghiệp, Quản lý môi trường, kinh tế xây dựng, các chuyên ngành quản trị, quản lý
Chương trình đào tạo không phân biệt loại hình trường cấp văn bằng (Công lập, dân lập, trong nước, ngoài nước)

4.2. Về thâm niên

- Đối với thạc sĩ nghiên cứu: người tốt nghiệp loại khá trở lên được dự thi ngay. Trường hợp còn lại phải có ít nhất một năm công tác trong lĩnh vực phù hợp.
- Đối với thạc sĩ ứng dụng: không yêu cầu về thâm niên công tác.

4.3. Bổ sung kiến thức trước khi thi tuyển

- Thí sinh thuộc nhóm ngành đúng hoặc phù hợp: Bảng 1

Bảng 1: Các học phần bổ sung cho thí sinh thuộc nhóm chuyên ngành đúng hoặc phù hợp đã tốt nghiệp trên 5 năm so với thời điểm dự thi

Tên ngành đúng hoặc phù hợp (A, B)	Các học phần phải học bổ sung	
	Tên học phần	Số TC
Kỹ thuật nhiệt hoặc các ngành tương đương; Năng lượng hạt nhân, kỹ thuật hạt nhân, Máy và thiết bị CN sinh học - CN thực phẩm; Công nghệ môi trường trong lĩnh vực năng lượng nhiệt; Máy và thiết bị Hóa học; Nhiệt vật lý; Cơ khí giao thông; Cơ khí động lực	Không phải học bổ sung	

- Thí sinh thuộc nhóm ngành gần, phải học bổ sung các học phần theo bảng 2.

Bảng 2: Các học phần bổ sung cho thí sinh thuộc nhóm chuyên ngành gần

Tên ngành gần (C)	Phải học 6TC	
	Tên học phần	Số TC
Máy và thiết bị CN sinh học - CN thực phẩm; Công nghệ môi trường trong lĩnh vực năng lượng nhiệt; Máy và thiết bị Hóa học; Nhiệt vật lý; Cơ khí giao thông; Cơ khí động lực	Lò hơi	3
	Kỹ thuật lạnh	3

- Thí sinh dự thi thuộc ngành khác dự thi vào các ngành quản trị, quản lý học bổ sung các học phần theo bảng 3.

Bảng 3: Các học phần bổ sung cho thí sinh thuộc ngành khác dự thi vào các ngành quản trị, quản lý

Tên ngành khác (D)	Phải học 8TC	
	Tên học phần	Số TC
Quản lý công nghiệp, Quản lý môi trường, kinh tế xây dựng, các chuyên ngành quản trị, quản lý	Kỹ thuật nhiệt	2
	Lò hơi	3
	Kỹ thuật lạnh	3

5. Cấu trúc chương trình đào tạo

Danh mục học phần của chuyên ngành

Bảng 4: Danh mục các học phần của chương trình đào tạo

NỘI DUNG	MÃ HP	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC
HỌC PHẦN CHUNG CHO HAI ĐỊNH HƯỚNG			
Kiến thức chung		Triết học	3
		Phương pháp Nghiên cứu khoa học	1
		<i>Tổng cộng</i>	4
Kiến thức cơ sở và chuyên ngành bắt buộc		Nhiệt động học ứng dụng	2
		Các phương pháp số tính truyền nhiệt	2
		Dòng nhiều pha	2
		Phân tích chất lượng hệ thống lạnh	2
		Lò hơi nâng cao	2
		<i>Tổng cộng</i>	10
HỌC PHẦN CHO ĐỊNH HƯỚNG NGHIÊN CỨU			
Học phần bắt buộc		Năng lượng tái tạo	2
		Mô hình hóa quá trình nhiệt	2
		Truyền nhiệt truyền chất không ổn định.	2
		Kỹ thuật sấy ứng dụng	2
		Kỹ thuật tăng sôi và ứng dụng	2
		<i>Tổng cộng</i>	10
Học phần tự chọn		Lý thuyết cháy	2
		Qui hoạch thực nghiệm	1
		Kỹ thuật đồng phát	2
		Thông gió và điều hoà không khí ứng dụng	2
		Sử dụng hiệu quả năng lượng nhiệt	2
		Ống nhiệt ứng dụng	1
		Bơm nhiệt và ứng dụng của nó	1
		Kỹ thuật xử lý nhiệt ẩm chính xác	2
		Thiết kế hệ thống điều khiển tự động	2
	<i>Tổng cộng</i>	15	
Luận văn			12
HỌC PHẦN CHO ĐỊNH HƯỚNG ỨNG DỤNG			
Học phần bắt buộc		Năng lượng tái tạo	2
		Mô hình hóa quá trình nhiệt	2

		Kỹ thuật sấy ứng dụng	2
		Kỹ thuật tăng sôi và ứng dụng	2
		<i>Tổng cộng</i>	8
Học phần tự chọn		Dòng nhiều pha	2
		Lý thuyết cháy	2
		Qui hoạch thực nghiệm	1
		Thông gió và điều hoà không khí ứng dụng	2
		Sử dụng hiệu quả năng lượng nhiệt	2
		Ống nhiệt ứng dụng	1
		Kỹ thuật xử lý nhiệt ẩm chính xác	2
		Thiết kế hệ thống điều khiển tự động	2
		<i>Tổng cộng</i>	14
Luận văn			10

6. Kế hoạch học tập chuẩn

Bảng 5: Kế hoạch học tập chuẩn cho định hướng nghiên cứu

Học kỳ 1			Học kỳ 2		
ST T	Tên học phần	TC	ST T	Tên học phần	TC
Học phần bắt buộc			Học phần bắt buộc		
1	Triết học	3	1	Dòng nhiều pha	2
2	Phương pháp luận NCKH	1	2	Truyền nhiệt và truyền chất không ổn định	2
3	Nhiệt động học ứng dụng	2	3	Lò hơi nâng cao	2
4	Các phương pháp số tính truyền nhiệt	2	4	Kỹ thuật tăng sôi và ứng dụng	2
5	Phân tích chất lượng hệ thống lạnh	2	5	Mô hình hóa quá trình nhiệt	2
Học phần tự chọn (chọn 5 tín chỉ)			Học phần tự chọn (chọn 5 tín chỉ)		
6	Qui hoạch thực nghiệm	1	6	Sử dụng hiệu quả năng lượng nhiệt	2
7	Lý thuyết cháy	2	7	Ống nhiệt ứng dụng	1
8	Thiết kế hệ thống điều khiển tự động	2	8	Thông gió và điều hoà không khí ứng dụng	2
9	Kỹ thuật xử lý nhiệt ẩm chính xác	2	9	Kỹ thuật đồng phát	2

	Tổng	17		Tổng	17
--	-------------	-----------	--	-------------	-----------

Học kỳ 3			Học kỳ 4		
STT	Tên học phần	TC	STT	Tên học phần	TC
<i>Học phần bắt buộc</i>			<i>Dự trữ</i>		
1	Kỹ thuật sấy ứng dụng	2			
2	Năng lượng tái tạo	2			
3	Luận văn tốt nghiệp	12			
<i>Học phần tự chọn (chọn 5 tín chỉ)</i>					
4	Bơm nhiệt và ứng dụng của nó	1			
	Tổng	17			

Bảng 6: Kế hoạch học tập chuẩn cho định hướng ứng dụng

Học kỳ 1			Học kỳ 2		
STT	Tên học phần	TC	STT	Tên học phần	TC
<i>Học phần bắt buộc</i>			<i>Học phần bắt buộc</i>		
1	Triết học	3	1	Dòng nhiều pha	2
2	Phương pháp luận NCKH	1	2	Phân tích chất lượng hệ thống lạnh	2
3	Nhiệt động học ứng dụng	2	3	Lò hơi nâng cao	2
4	Các phương pháp số tính truyền nhiệt	2	4	Kỹ thuật tầng sôi và ứng dụng	2
5	Mô hình hóa quá trình nhiệt	2	5	Kỹ thuật sấy ứng dụng	5
<i>Học phần tự chọn (chọn 5 tín chỉ)</i>			<i>Học phần tự chọn (chọn 5 tín chỉ)</i>		
6	Qui hoạch thực nghiệm	1	6	Sử dụng hiệu quả năng lượng nhiệt	2
7	Lý thuyết cháy	2	7	Thông gió và điều hoà không khí ứng dụng	2
8	Thiết kế hệ thống điều khiển tự động	2	8	Kỹ thuật xử lý nhiệt ẩm chính xác	2

	Tổng	15		Tổng	16
--	-------------	-----------	--	-------------	-----------

Học kỳ 3			Học kỳ 4		
STT	Tên học phần	TC	STT	Tên học phần	TC
<i>Học phần bắt buộc</i>			Dự Trữ		
1	Năng lượng tái tạo	2			
2	Luận văn tốt nghiệp	10			
<i>Học phần tự chọn (chọn 5 tín chỉ)</i>					
3	Ổng nhiệt ứng dụng	1			
4	Kỹ thuật đồng phát	2			
	Tổng	15			