

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO: KỸ THUẬT NHIỆT

CHUYÊN NGÀNH: KỸ THUẬT NHIỆT

Định hướng đào tạo: - Ứng dụng

- Nghiên cứu

Bằng tốt nghiệp: - Thạc sĩ kỹ thuật (đối với định hướng ứng dụng)

- Thạc sĩ khoa học (đối với định hướng nghiên cứu)

1. Mục tiêu đào tạo

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 độ thấp, 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. **Mục tiêu cụ thể**

a. 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.

b. 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 thặng lên bậc học Tiến sỹ.

2. Khối lượng kiến thức toàn khóa

Định hướng ứng dụng: 61 TC

Định hướng nghiên cứu: 60TC

3. Tuyển sinh và đối tượng tuyển sinh

- Tuyển sinh được thực hiện bằng hình thức thi tuyển với ba môn thi là Toán cao cấp, Tiếng Anh và Cơ sở kỹ thuật nhiệt.

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

3.1 Về văn bằng, người dự thi cần thỏa mãn một trong các điều kiện sau:

QUY ƯỚC MÃ NHÓM ĐỐI TƯỢNG HỌC VIÊN

		Ngành học đại học	Chương trình đại học*		
			5 năm- 155 TC	4,5 năm- 141 TC	4 năm- 128 TC
Đối tượng dự thi định hướng nghiên cứu	Ngành đúng	Kỹ thuật nhiệt, hoặc các ngành tương đương (thuộc các trường Đại học công lập, dân lập hoặc nước ngoài).	A1.1	A1.2	A1.3
	Ngành phù hợp	Máy và thiết bị CN sinh học - CN thực phẩm, Công nghệ môi trường trong lĩnh vực năng lượng nhiệt.	B1.1	B1.2	B1.3

Đối tượng dự thi định hướng ứng dụng	Ngành đúng	Kỹ thuật nhiệt, hoặc các ngành tương đương (thuộc các trường Đại học công lập, dân lập, tại chức hoặc nước ngoài).	A2.1	A2.2	A2.3
	Ngành phù hợp	Máy và thiết bị CN sinh học - CN thực phẩm, Công nghệ môi trường trong lĩnh vực năng lượng nhiệt.	B2.1	B2.2	B2.3
	Ngành gần	Hệ thống điện, Thiết bị điện và đo lường nhiệt, Tự động hóa, Vật lý, Cơ khí, Kỹ thuật hoá học, Dệt may và các ngành tương đương	C2.1	C2.2	C2.3

* Phải thỏa mãn cả 2 yêu cầu về thời gian và số tín chỉ

Các đối tượng khác do Hội đồng khoa học và đào tạo của Viện KH&CN Nhiệt-Lạnh quyết định.

3.2 Về thâm niên công tác:

Đối với đối tượng đăng ký dự thi để học theo định hướng nghiên cứu:

- Người có bằng tốt nghiệp đại học loại trung bình 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 lĩnh vực phù hợp.

Đối với đối tượng đăng ký dự thi để học theo định hướng ứng dụng: không yêu cầu có thâm niên công tác.

4. Thời gian đào tạo

- Khóa đào tạo theo học chế tín chỉ.
- Thời gian khóa đào tạo được thiết kế cho các đối tượng A1.1, B1.1, A2.1, B2.1, C2.1 là 1 năm (2 học kỳ chính)
- Thời gian khóa đào tạo được thiết kế cho các đối tượng A1.2, B1.2, A2.2, B2.2 và C2.2 là 1,5 năm (3 học kỳ chính)
- Thời gian khóa đào tạo được thiết kế cho các đối tượng còn lại là 2 năm (4 học kỳ chính)

5. 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 chuyên đổi và bổ sung kiến thức

NỘI DUNG	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	TÍN CHỈ	KHỐI LƯỢNG	ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ
Bổ sung kiến thức					
Theo định hướng kỹ thuật năng lượng	HE4021	Lò hơi	3	3(2-1-1-6)	KT/BT(0.30)-T(TL:0.70)
	HE4012	Nhà máy nhiệt điện	3	3(2-1-1-6)	KT/BT(0.30)-T(TL:0.70)
	HE4081	Bơm quạt máy nén	2	2(2-1-0-4)	KT/BT(0.30)-T(TL:0.70)
	HE4023	Kỹ thuật cháy	3	3(3-1-0-6)	KT/BT(0.30)-T(TL:0.70)
	HE 3013	Nhiệt động kỹ thuật	3	3(3-1-0-6)	KT/BT(0.30)-T(TL:0.70)
	HE3023	Truyền nhiệt	3	(3-1-0.5-6)	KT/BT(0.30)-T(TL:0.70)
Theo định hướng máy & TB nhiệt lạnh	HE3017	Hệ thống cung cấp nhiệt	3	3(3-1-0.5-6)	KT/BT(0.30)-T(TL:0.70)
	HE4081	Bơm quạt máy nén	2	2(2-1-0-4)	KT/BT(0.30)-T(TL:0.70)
	HE4134	Kỹ thuật lạnh	3	3(3-1-0.5-6)	KT/BT(0.30)-T(TL:0.70)
	HE4028	Điều hòa không khí	3	3(3-1-0-6)	KT/BT(0.30)-T(TL:0.70)
	HE 3013	Nhiệt động kỹ thuật	3	3(3-1-0-6)	KT/BT(0.30)-T(TL:0.70)
	HE3023	Truyền nhiệt	3	(3-1-0.5-6)	KT/BT(0.30)-T(TL:0.70)

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
2	Đối tượng nhóm B	Tối đa 6	1,2	
3	Đối tượng nhóm C	9	1, 2, 3	

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

6. Miễn học phần

Danh mục các học phần xét miễn học trong Bảng 3 và danh mục các đối tượng và học phần được xét miễn cụ thể trong Bảng 4

Bảng 3: Danh mục học phần xét miễn học

TT	Tên học phần	Mã số	Thời lượng	Ghi chú
1	Sử dụng năng lượng tiết kiệm hiệu quả	HE4061	2(2-0-1-4)	
2	Năng lượng tái tạo	HE4171	2(2-1-0-4)	
3	Tin học ứng dụng Máy & Thiết bị nhiệt - lạnh (CFD)	HE4403	2(2-1-0-4)	
4	Mô hình hoá quá trình nhiệt	HE4133	3(3-1-0-6)	
5	Xây dựng và đánh giá các dự án năng lượng	HE3021	2(2-1-0-4)	
6	Chế độ làm việc thay đổi của tổ hợp lò hơi – tua bin	HE4201	3(3-0-0-6)	
7	Hệ thống điều khiển và vận hành nhà máy nhiệt điện	HE4303	3(2-1-1-6)	
8	Hệ thống đồngphátnănglượng (cogen)	HE4307	2(2-0-0-4)	
9	Chỉnh địnhhệthống điều khiểnquá trình	HE4309	2(2-0-1-4)	
10	Thiết kế hệ thống điều khiển	HE4092	2(2-1-0-4)	
11	Kỹ thuật xử lý nhiệt ẩm chính xác	HE4407	3(3-0-0-6)	
12	Kỹ thuật lạnh ứng dụng	HE4405	3(3-1-0-6)	
13	Bơm nhiệt và ứng dụng của bơm nhiệt	HE4411	2(2-0-0-4)	
14	Kỹ thuật năng lượng	HE4191	3(3-1-0-6)	

Bảng 4: Danh mục đối tượng được xét miễn học phần

TT	Đối tượng	Số TC được miễn	Các HP được miễn cụ thể (thuộc bảng 3)	Ghi chú
1	A1.1, A2.1 B1.1, B2.1 C2.1	21	Các học phần thuộc kiến thức cơ sở liệt kê trong bảng 3	Kỹ sư tốt nghiệp Trường ĐHBK HN, ĐHBK ĐN, ĐHBK TP HCM hệ 5 năm chuyên ngành Kỹ thuật nhiệt, Nhiệt-Lạnh
2	Kỹ sư tốt nghiệp các cơ sở đào tạo khác (ngoài 3 trường nêu trên) theo chương trình đào tạo có	16	Các học phần thuộc kiến thức cơ sở liệt kê trong bảng 3 trừ các học phần:	

	khối lượng từ 155 tín chỉ trở lên và có kế hoạch học tập chuẩn đủ 5 năm học (10 học kỳ chính)		HE4061, HE4403, HE4133	
3	Đối tượng thuộc nhóm a2 và a4 có kế hoạch học tập chuẩn đủ 4,5 năm	11	HE4201, HE4303, HE4307, HE4309, HE4092, HE4407, HE4405, HE4411, HE4191	

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 3341/QĐ-ĐHKBK-SĐH ngày 21 tháng 8 năm 2014 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.

	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 5 trở lên mới được coi là đạt.

9. Nội dung chương trình

9.1 Cấu trúc chương trình đào tạo

Nội dung		Định hướng ứng dụng 61TC	Định hướng nghiên cứu 60TC
Phần 1. Kiến thức chung (Triết học, Tiếng Anh)		9	
Phần 2: Kiến thức cơ sở	kiến thức bắt buộc chung	10	
	kiến thức tự chọn	12	12
Phần 3. Kiến thức chuyên ngành	Kiến thức bắt buộc	13	8
	Kiến thức tự chọn	8	6
Phần 3. Luận văn		9	15

9.2 Danh mục học phần

NỘI DUNG	MÃ HP	TÊN HỌC PHẦN	TÍN CHỈ	KHỐI LƯỢNG
HỌC PHẦN CHUNG CHO CẢ HAI ĐỊNH HƯỚNG KT VÀ KH				
Phần 1: Kiến thức chung	SS6011	Triết học	3	
	FL6010	Tiếng Anh	6	
Phần 2 Kiến thức cơ sở : Bắt buộc (10 TC)	HE4061	Sử dụng năng lượng tiết kiệm hiệu quả	2	2(2-0-1-4)
	HE4191	Kỹ thuật năng lượng	3	3(3-1-0-6)
	HE4403	Tin học ứng dụng Máy & Thiết bị nhiệt - lạnh (CFD)	2	2(2-1-0-4)
	HE4133	Mô hình hoá quá trình nhiệt	3	3(3-1-0-6)
Tự chọn (12 TC)	HE4201	Chế độ làm việc thay đổi của tổ hợp lò hơi – tua bin	3	3(3-0-0-6)
	HE4303	Hệ thống điều khiển và vận hành nhà máy nhiệt điện	3	3(2-1-1-6)
	HE4307	Hệ thống đồng phát năng lượng (cogen)	2	2(2-0-0-4)
	HE4309	Chỉnh định hệ thống điều khiển quá trình	2	2(2-0-1-4)
	HE4092	Thiết kế hệ thống điều khiển	2	2(2-1-0-4)
	HE4407	Kỹ thuật xử lý nhiệt ẩm chính xác	3	3(3-0-0-6)
	HE4405	Kỹ thuật lạnh ứng dụng	3	3(3-1-0-6)
	HE4411	Bơm nhiệt và ứng dụng của bơm nhiệt	2	2(2-0-0-4)
	HE4171	Năng lượng tái tạo	2	2(2-1-0-4)
Phần 3: Kiến thức chuyên ngành - Bắt buộc chung (4TC)	HE6010	Truyền nhiệt công nghiệp	2	2(1.5-1-0-4)
	HE6040	Động lực học chất lưu ứng dụng	2	2(1.5-1-0-4)
HỌC PHẦN CHO ĐỊNH HƯỚNG ỨNG DỤNG				
Chuyên ngành bắt	HE6050	Quản lý và sử dụng hiệu quả năng lượng trong công nghiệp	2	2(1,5-1-0-4)

buộc (9 TC)	HE6190	Phát triển công nghệ năng lượng sạch theo quan điểm đánh giá vòng đời	2	2(1,5-1-0-4)
	HE6030	Phương pháp phân tích và tính toán hiệu quả các hệ thống nhiệt-lạnh	2	2(1.5-1-0-4)
	HE6060	Kỹ thuật cháy và phòng nổ nâng cao	3	3(3-1-0-6)
Phần tự chọn cho cả 2 định hướng KTNL và Máy và TB Nhiệt Lạnh	HE6020	Phương pháp số trong ngành nhiệt	2	2(1.5-1-0-4)
	HE6070	Xử lý nhiệt chất thải rắn và khí	2	2(2-0-0-4)
	HE6090	Điều khiển bền vững quá trình nhiệt-lạnh	2	2(1.5-1-0-4)
	EV6293	Các nguyên lý sản xuất sạch hơn	2	2(1.5-1-0-4)
Chuyên ngành tự chọn theo hướng kỹ thuật năng lượng	HE6080	Đánh giá chỉ tiêu kinh tế-kỹ thuật trong vận hành nhà máy điện	2	2(2-0-0-4)
	HE6100	Tối ưu hóa vận hành lò hơi	2	2(2-0-0-4)
	HE6110	Đo lường và xử lý các thông số đặc trưng trong quá trình nhiệt	2	2(1-1-1-4)
Chuyên ngành tự chọn theo hướng máy và thiết bị nhiệt lạnh	HE6140	Các mô hình truyền nhiệt truyền chất trong kỹ thuật sấy và phương pháp mới xác định thời gian sấy	2	2(1.5-1-0-4)
	HE6150	Phương pháp mô hình hóa các quá trình và thiết bị nhiệt lạnh	2	2(1.5-1-0-4)
Luận văn	LV6002	Luận văn tốt nghiệp	9	8(0-2-16-40)
HỌC PHẦN CHO ĐỊNH HƯỚNG NGHIÊN CỨU				
Chuyên ngành bắt buộc	MA61x	Quy hoạch thực nghiệm	2	2(1.5-1-0-4)
	HE6160	Phương pháp tối ưu hóa trong lĩnh vực nhiệt-lạnh	2	2(1.5-1-0-4)
Chuyên ngành tự chọn theo cả 2 định hướng KTNL và Máy và thiết bị nhiệt lạnh	HE6020	Phương pháp số trong ngành nhiệt	2	2(1.5-1-0-4)
	HE6060	Kỹ thuật cháy và phòng nổ nâng cao	2	2(1.5-1-0-4)
	HE6070	Xử lý nhiệt chất thải rắn và khí	2	2(2-0-0-4)
	HE6090	Điều khiển bền vững quá trình nhiệt-lạnh	2	2(1.5-1-0-4)
	HE6110	Đo lường và xử lý các thông số đặc trưng trong quá trình nhiệt	2	2(1-1-1-4)
	HE6140	Phương pháp mô hình hóa các quá trình và thiết bị nhiệt lạnh	2	2(1.5-1-0-4)
Chuyên ngành tự chọn theo hướng kỹ	HE6080	Đánh giá chỉ tiêu kinh tế-kỹ thuật trong vận hành nhà máy điện	2	2(2-0-0-4)
	HE6100	Tối ưu hóa vận hành lò hơi	2	2(2-0-0-4)

thuật năng lượng	HE6170	Kỹ thuật lớp sôi	2	2(1-1-1-4)
Chuyên ngành tự chọn theo hướng máy và thiết bị nhiệt lạnh	HE6140	Các mô hình truyền nhiệt truyền chất trong kỹ thuật sấy và phương pháp mới xác định thời gian sấy	2	2(1.5-1-0-4)
	HE6180	Cơ sở lý thuyết tính chất nhiệt vật lý của các vật liệu	2	2(1.5-1-0-4)
Luận văn	LV6001	Luận văn tốt nghiệp	15	15(0-0-30-50)