

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TIẾN SĨ NGÀNH/CHUYÊN NGÀNH KỸ THUẬT NHIỆT

Tên chương trình: Chương trình đào tạo Tiến sĩ chuyên ngành Kỹ thuật Nhiệt

Trình độ đào tạo: Tiến sĩ

Ngành/Chuyên ngành đào tạo: Kỹ thuật Nhiệt – Thermal Engineering

Mã ngành/chuyên ngành: 9520115

(Ban hành theo Quyết định số /QĐ-ĐH BK-SĐH ngày tháng năm 2018
của Hiệu trưởng Trường ĐH Bách khoa Hà Nội)

1 Mục tiêu đào tạo

1.1 Mục tiêu chung

Đào tạo Tiến sĩ chuyên ngành Kỹ thuật nhiệt, có trình độ chuyên môn cao, có khả năng nghiên cứu độc lập và lãnh đạo nhóm nghiên cứu các lĩnh vực của chuyên ngành, có tư duy khoa học, có khả năng tiếp cận và giải quyết các vấn đề khoa học chuyên ngành, có khả năng trình bày - giới thiệu các nội dung khoa học, đồng thời có khả năng đào tạo các bậc Đại học và Cao học.

1.2 Mục tiêu cụ thể

Sau khi đã kết thúc thành công chương trình đào tạo, Tiến sĩ chuyên ngành Kỹ thuật nhiệt:

- Có khả năng phát hiện và trực tiếp giải quyết các vấn đề khoa học thuộc các lĩnh vực kỹ thuật **“Hệ thống năng lượng nhiệt”, “Nhà máy - Trung tâm nhiệt điện”, “Hệ thống Máy và thiết bị Nhiệt Lạnh”, “Hệ thống nhiệt công nghiệp”, “Hệ thống mạng nhiệt, Hệ thống lạnh - ĐHKK, Hệ thống sấy”, “Tự động hóa, tối ưu hóa hệ thống và thiết bị nhiệt lạnh”**.

- Có khả năng dẫn dắt, lãnh đạo nhóm nghiên cứu thuộc các lĩnh vực (kỹ thuật) **“Hệ thống năng lượng nhiệt”, “Nhà máy - Trung tâm nhiệt điện”, “Hệ thống Máy và thiết bị Nhiệt Lạnh”, “Hệ thống nhiệt năng công nghiệp”, “Hệ thống mạng nhiệt, Hệ thống lạnh - ĐHKK, Hệ thống sấy”, “Tự động hóa, tối ưu hóa hệ thống và thiết bị nhiệt lạnh”**. Có khả năng nghiên cứu, đề xuất và áp dụng các giải pháp công nghệ thuộc lĩnh vực nói trên trong thực tiễn.

- Có khả năng cao để trình bày, giới thiệu (bằng các hình thức bài viết, báo cáo hội nghị, giảng dạy đại học và sau đại học) các vấn đề khoa học thuộc lĩnh vực nói trên.

2 Thời gian đào tạo

Hệ tập trung liên tục: 3 năm liên tục đối với NCS có bằng ThS, 4 năm đối với NCS có bằng ĐH.

Hệ không tập trung liên tục: NCS có văn bằng ThS đăng ký thực hiện trong vòng 4 năm đảm bảo tổng thời gian học tập, nghiên cứu tại Trường là 3 năm và 12 tháng đầu tiên tập trung liên tục tại Trường.

3 Khối lượng kiến thức

Khối lượng kiến thức bao gồm khối lượng của các học phần Tiến sĩ và khối lượng của các học phần bổ sung được xác định cụ thể cho từng loại đối tượng tại mục 4.

NCS đã có bằng ThS: tối thiểu 8 tín chỉ học phần tiến sĩ + khối lượng bổ sung (nếu có).

NCS mới có bằng ĐH: tối thiểu 8 tín chỉ học phần tiến sĩ + số tín chỉ (không kể luận văn) của Chương trình Thạc sĩ Khoa học chuyên ngành Kỹ thuật nhiệt, hướng chuyên sâu “ Công nghệ và thiết bị nhiệt” (tương đương với 41 tín chỉ).

4 Đối tượng tuyển sinh

Đối tượng tuyển sinh là các thí sinh đã có bằng Thạc sĩ với chuyên ngành tốt nghiệp phù hợp (đúng ngành/chuyên ngành) hoặc gần phù hợp với chuyên ngành Kỹ thuật nhiệt. Đối với các thí sinh có bằng tốt nghiệp đại học, chỉ tuyển sinh ngành/chuyên ngành tốt nghiệp phù hợp (đúng ngành/chuyên ngành). Mức độ ”phù hợp hoặc gần phù hợp” với chuyên ngành Kỹ thuật nhiệt.

4.1 Định nghĩa

- Ngành/chuyên ngành phù hợp (đúng): Ngành/chuyên ngành tốt nghiệp cao học được xác định là ngành/chuyên ngành đúng, ngành/chuyên ngành phù hợp với ngành, chuyên ngành xét tuyển NCS khi có cùng tên trong Danh mục giáo dục, đào tạo cấp IV trình độ thạc sĩ hoặc chương trình đào tạo của hai ngành/chuyên ngành này ở trình độ cao học khác nhau dưới 10% tổng số tiết học hoặc đơn vị học trình hoặc tín chỉ của khối kiến thức ngành.

- Ngành/chuyên ngành gần phù hợp:

- Ngành/chuyên ngành tốt nghiệp cao học được xác định là ngành/chuyên ngành gần với ngành, chuyên ngành dự tuyển NCS khi cùng nhóm ngành/chuyên ngành trong Danh mục giáo dục, đào tạo cấp IV trình độ thạc sĩ hoặc chương trình đào tạo của hai ngành/chuyên ngành này ở trình độ cao học khác nhau từ 10% đến 40% tổng số tiết học hoặc đơn vị học trình hoặc tín chỉ của khối kiến thức ngành.

+ Ngành “Kỹ thuật Nhiệt;

+ Ngành “Công nghệ thực phẩm“ : Hướng chuyên sâu “Máy & TB thực phẩm”;

+ Ngành “Kỹ thuật điện“: Hướng chuyên sâu “Hệ thống điện”;

+ Ngành “Kỹ thuật môi trường“: Hướng chuyên sâu “Năng lượng và môi trường”;

+ Ngành “ Cơ khí động lực : Hướng chuyên sâu “Động cơ đốt trong”;

+ Ngành “Kỹ thuật hóa học“ Hướng chuyên sâu “Công nghệ hữu cơ- hóa dầu“

+ Và các ngành gần khác

4.2 Phân loại đối tượng ngành

- Đối tượng A1: Thí sinh có bằng ThS Khoa học của ĐH Bách khoa Hà Nội, thạc sĩ khoa học các trường đại học ở nước ngoài có uy tín cấp, với ngành tốt nghiệp cao học đúng với ngành/chuyên ngành Tiến sĩ.

Đây là đối tượng không phải tham gia học bổ sung.

- Đối tượng A2: Thí sinh có bằng tốt nghiệp Đại học hệ chính quy đúng, phù hợp với ngành/chuyên ngành xếp loại “Xuất sắc” hoặc loại “Giỏi”. Đối với bằng tốt nghiệp xếp loại “Giỏi” yêu cầu người dự tuyển là tác giả của ít nhất 01 bài báo đã đăng trong tạp chí/kỷ yếu hội

ngành chuyên ngành có phản biện độc lập, được Hội đồng chức danh Giáo sư Nhà nước tính điểm, có trong danh mục Viện chuyên ngành quy định hoặc người dự tuyển đạt thành tích sinh viên nghiên cứu khoa học từ giải ba cấp Trường trở lên.

Đây là đối tượng phải tham gia học bổ sung toàn bộ chương trình thạc sĩ khoa học.

- Đối tượng A3: Thí sinh có bằng ThS kỹ thuật (thạc sĩ theo định hướng ứng dụng) đúng ngành hoặc có bằng ThS tốt nghiệp ngành gần phù hợp.

- Đây là đối tượng phải tham gia học bổ sung.

4.3 Điều kiện dự tuyển

Người dự tuyển đào tạo tiến sĩ phải đáp ứng các điều kiện sau:

4.3.1. Có bằng thạc sĩ ngành / chuyên ngành đúng, ngành phù hợp hoặc ngành gần với ngành đăng ký dự tuyển hoặc có bằng đại học loại giỏi trở lên phù hợp với ngành đăng ký dự tuyển.

4.3.2. Là tác giả 01 bài báo hoặc báo cáo liên quan đến lĩnh vực dự định nghiên cứu đăng trên tạp chí khoa học, hội nghị... trong thời hạn 36 tháng tính đến ngày đăng ký dự tuyển.

4.3.3. Về ngoại ngữ phải có văn bằng hoặc chứng chỉ minh chứng về năng lực ngoại ngữ như sau: Chứng chỉ tiếng anh TOEFLE iBT từ 45 trở lên hoặc chứng chỉ IELTS (Academic Test) từ 5.0 trở lên do một tổ chức khảo thí được quốc tế và Việt Nam công nhận cấp trong thời gian 2 năm tính đến ngày dự tuyển;

Bằng tốt nghiệp đại học hoặc thạc sĩ do cơ sở đào tạo nước ngoài cấp cho người học toàn thời gian ở nước ngoài mà ngôn ngữ sử dụng trong quá trình học tập là tiếng Anh hoặc tiếng nước ngoài khác;

Bằng tốt nghiệp đại học các ngành ngôn ngữ nước ngoài do cơ sở đào tạo của Việt Nam cấp; Người dự tuyển đáp ứng quy định điểm b nêu trên khi ngữ sử dụng trong thời gian học tập không phải là tiếng Anh; hoặc đáp ứng quy định tại điểm c nêu trên khi có bằng tốt nghiệp đại học ngành ngôn ngữ nước ngoài không phải tiếng Anh; hoặc có các chứng chỉ tiếng nước ngoài khác tiếng Anh ở trình độ tương đương (quy định trong bảng tham chiếu dưới đây) theo quy định ở điểm a nêu trên do một tổ chức khảo thí được quốc tế và Việt Nam công nhận cấp trong thời gian 2 năm tính đến ngày dự tuyển thì phải có khả năng giao tiếp được bằng tiếng anh trong chuyên môn.

STT	Chứng chỉ	Trình độ
1	TOEFL iBT	45 – 93
2	IELTS	5 - 6.5
3	Cambridge examination	CAE 45-59 PET Pass with Distinction
4	CIEP/Alliance française diplomas	TCF B2 DELF B2 Diplôme de Langue
5	Goethe – Institut	Goethe- Zertifikat B2 Zertifikat Deutsch für den Beruf (ZDfB)
6	TestDaF	TDN3- TDN4
7	Chinese Hanyu Shuiping Kaoshi (HSK)	HSK level 6
8	Japanese Language Proficiency Test (JLPT)	N2
9	ТРКИ - Тест по русскому языку как иностранному (TORFL - Test of Russian as a Foreign Language)	ТРКИ-2

Người dự tuyển là công dân nước ngoài phải có trình độ tiếng Việt tối thiểu từ bậc 4 trở lên theo

khung năng lực tiếng Việt dùng cho người nước ngoài hoặc đáp ứng yêu cầu về ngoại ngữ để học tập và nghiên cứu khoa học tại Trường Đại học Bách khoa Hà Nội.

5. Quy trình đào tạo, điều kiện công nhận đạt

Quy trình đào tạo được thực hiện theo học chế tín chỉ, tuân thủ Quyết định số 2764/QĐ-ĐH BK-SĐH ngày 08/8/2017 về tổ chức và quản lý đào tạo Sau đại học của Hiệu trưởng Trường ĐH Bách khoa Hà Nội.

Các học phần bổ sung, học phần tiên sĩ và chuyên đề tiên sĩ phải đạt mức điểm C trở lên (xem mục 6).

6. Thang điểm

Khoản 6a Điều 62 của Quy định 2764/2017 quy định:

Việc chấm điểm kiểm tra - đánh giá học phần (bao gồm các điểm kiểm tra và điểm thi kết thúc học phần) được thực hiện theo thang điểm từ 0 đến 10, làm tròn đến một chữ số thập phân sau dấu phẩy. Điểm học phần là điểm trung bình có trọng số của các điểm kiểm tra và điểm thi kết thúc (tổng của tất cả các điểm kiểm tra, điểm thi kết thúc đã nhân với trọng số tương ứng của từng điểm được quy định trong đề cương chi tiết học phần).

Điểm học phần được làm tròn đến một chữ số thập phân sau dấu phẩy, sau đó được chuyển thành điểm chữ với mức như sau:

Điểm số từ	8,5 – 10	chuyển thành	điểm A (Giỏi)
Điểm số từ	7,0 – 8,4	chuyển thành	điểm B (Khá)
Điểm số từ	5,5 – 6,9	chuyển thành	điểm C (Trung bình)
Điểm số từ	4,0 – 5,4	chuyển thành	điểm D (Trung bình yếu)
Điểm số dưới	4,0	chuyển thành	điểm F (Kém)

7. Nội dung chương trình

7.1. Cấu trúc

Cấu trúc chương trình đào tạo trình độ Tiến sĩ gồm có 3 phần như bảng sau đây:

Phần	Nội dung đào tạo	A1	A2	A3
1	HP bổ sung	0	CT ThS KH	16TC ≥ Bổ sung ≥ 4TC
	HP TS	8TC		
2	TLTQ	2TC (Thực hiện và báo cáo trong năm học đầu tiên)		
	CĐTS	Tổng cộng 3 CĐTS, mỗi CĐTS 2TC		
3	NC khoa học và Luận án TS	90 TC (thực hiện trong 3 năm đối với hệ tập trung liên tục và 04 năm đối với hệ không tập trung liên tục)		

Lưu ý:

Số TC qui định cho các đối tượng trong là số TC tối thiểu NCS phải hoàn thành.

Đối tượng A2 phải thực hiện toàn bộ các học phần qui định trong chương trình ThS Khoa học của ngành tương ứng, không cần thực hiện luận văn ThS.

Các HP bổ sung được lựa chọn từ chương trình đào tạo Thạc sĩ của ngành đúng chuyên ngành Tiến sĩ.

Việc qui định số TC của HP bổ sung cho đối tượng A3 do Hội đồng khoa học Viện chuyên ngành

và người hướng dẫn (NHD) quyết định dựa trên cơ sở đối chiếu các học phần trong bảng kết quả học tập ThS của thí sinh với chương trình ThS hiện tại của ngành đúng chuyên ngành Tiến sĩ nhưng phải đảm bảo số TC tối thiểu và tối đa trong bảng.

Các HP TS được NHD đề xuất từ chương trình đào tạo Thạc sĩ và Tiến sĩ của trường nhằm trang bị kiến cần thiết phục vụ cho đề tài nghiên cứu cụ thể của LATS.

7.2 Học phần bổ sung

7.2.1. Đối với NCS chưa có bằng thạc sĩ (Đối tượng A2)

NCS phải hoàn thành các học phần bổ sung trong thời hạn 2 năm kể từ ngày ký quyết định công nhận là NCS gồm các học phần ở trình độ thạc sĩ ngành Kỹ thuật nhiệt, theo chương trình cụ thể như sau:

ĐỐI TƯỢNG	HỌC PHẦN	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	TÍN CHỈ	KHỐI LƯỢNG
A2	Bổ sung		Tự chọn 17 TC của phần kiến thức cơ sở trong chương trình Thạc sĩ khoa học		
		MA61x	Quy hoạch thực nghiệm	2	2(1.5-1-0-4)
		HE6010	Truyền nhiệt công nghiệp	2	2(1.5-1-0-4)
		HE6020	Phương pháp số trong ngành nhiệt	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)
		HE6040	Động lực học chất lưu ứng dụng	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)
		HE6080	Đánh giá chỉ tiêu kinh tế-kỹ thuật trong vận hành nhà máy điện	2	2(2-0-0-4)
		HE6090	Điều khiển bền vững quá trình nhiệt lạnh	2	2(1.5-1-0-4)
		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)
		HE6120	Truyền nhiệt truyền chất cơ bản trong quá trình và thiết bị Nhiệt Lạnh	2	2(1-1-1-4)
		HE6140	Cơ sở lý thuyết tính chất nhiệt vật liệu của các vật liệu	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)
		HE6160	Phương pháp tối ưu hóa trong lĩnh vực nhiệt-lạnh	2	2(1.5-1-0-4)
HE6170	Kỹ thuật lớp sôi	2	2(1-1-1-4)		
HE6180	Ứng dụng CFD trong các bài toán nhiệt-lạnh	2	2(1.5-1-0-4)		

7.2.2. Đối với NCS có bằng thạc sĩ ngành gần (Đối tượng A3)

Đối với NCS có bằng thạc sĩ ngành gần với ngành Kỹ thuật nhiệt đề nghị học các học phần bổ sung như sau:

ĐỐI TƯỢNG	HỌC PHẦN	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	TÍN CHỈ	KHỐI LƯỢNG
A3	Bổ sung	MA61x	Quy hoạch thực nghiệm	2	2(1.5-1-0-4)
		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)
		HE6080	Đánh giá chỉ tiêu kinh tế-kỹ thuật trong vận hành nhà máy điện	2	2(2-0-0-4)
		HE6090	Điều khiển bền vững quá trình nhiệt lạnh	2	2(1.5-1-0-4)
		HE6100	Tối ưu hóa vận hành lò hơi	2	2(2-0-0-4)
		HE6400	nhiệt động học nâng cao - tính chất của môi chất	2	2(1-1-1-4)
		HE6160	Phương pháp tối ưu hóa trong lĩnh vực nhiệt-lạnh	2	2(1.5-1-0-4)
		HE6180	Ứng dụng CFD trong các bài toán nhiệt-lạnh	2	2(1.5-1-0-4)

7.3 Học phần Tiến sĩ

Các HP TS nhằm giúp NCS cập nhật các kiến thức mới nhất của lĩnh vực chuyên môn, nâng cao trình độ lý thuyết, phương pháp luận NC và khả năng ứng dụng các phương pháp NC khoa học quan trọng, thiết yếu của lĩnh vực NC. Mỗi HP TS được thiết kế với khối lượng từ 2 đến 3 TC. Mỗi NCS phải hoàn thành tối thiểu 8 TC tương ứng với 3 HP trở lên.

7.3.1 Danh mục học phần Tiến sĩ

TT	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	GIẢNG VIÊN	TÍN CHỈ	KHỐI LƯỢNG
1	HE7010	Trao đổi nhiệt-trao đổi chất trong mô phỏng tính toán quá trình lạnh thực phẩm	1.1 PGS. Nguyễn Việt Dũng 1.2 PGS. Nguyễn Nguyên An	3	3(2.5-1-0-6)
2	HE7020	Kỹ thuật biến đổi nhiệt hóa nâng cao của nhiên liệu rắn	1. TS. Lê Đức Dũng 2.PGS.Phạm Hoàng Lương	3	3(2.5-1-0-6)
3	HE7030	Lý thuyết truyền nhiệt-truyền chất cơ bản	1.1 TS Đặng Trần Thọ 1.2 PGS. Hà Mạnh Thu	3	3(2,5-1-0-6)
4	HE7040	Nhiệt động học phân tử	1.1 PGS. Lại Ngọc Anh 1.2 PGS. Hà Mạnh Thu	3	3(3-0-0-6)
5	HE7050	Truyền nhiệt trong cháy	1.1 PGS. Trần Gia Mỹ	3	3(3-0-0-6)

		công nghiệp	1.2 TS. Lê Đức Dũng		
6	HE7060	Công nghệ than sạch	1. PGS. Phạm Hoàng Lương 2. TS. Nguyễn Xuân Quang	3	3(2-2-0-6)
7	HE7070	Phương pháp chỉnh định hệ thống điều khiển bất định	1. TS. Vũ Thu Diệp 2. PGS. Nguyễn Văn Mạnh.	3	3(3-0-0-6)
8	HE7080	Cơ học dòng hai pha tốc độ cao	1.GS. Hoàng Bá Chư. 2.TS. Nguyễn Xuân Quang	3	3(3-0-0-6)
9	HE7090	Tối ưu hoá đa mục tiêu	1. PGS. Nguyễn Văn Mạnh 2. PGS. Đinh Nguyên Bình	3	3(3-0-0-6)

* Nghiên cứu sinh có thể chọn một học phần tự chọn liên quan đến lĩnh vực Kỹ thuật nhiệt, trong các học phần do Viện KH&CN Nhiệt Lạnh phụ trách, phù hợp với yêu cầu của đề tài nghiên cứu.

7.3.2 Mô tả tóm tắt học phần Tiến sĩ

HE 7010 Trao đổi nhiệt-trao đổi chất trong mô phỏng tính toán quá trình lạnh thực phẩm

3 (2.5-1-0-6)

Cung cấp phương pháp tính toán mô phỏng quá trình làm lạnh và cấp đông thực phẩm thông qua quá trình trao đổi nhiệt –trao đổi chất. Mô tả quá trình trên như là quá trình dẫn nhiệt phi tuyến không ổn định không đẳng hướng với các điều kiện biên khác nhau và các tính chất nhiệt vật lý biến đổi theo nhiệt độ kết hợp với quá trình trao đổi chất. Trên cơ sở đó dự đoán thời gian làm lạnh, cấp đông thực phẩm, cũng như các đặc tính năng lượng của quá trình.

HE 7010 Heat-mass transfer for modeling and calculating food refrigeration processes

3 (2.5-1-0-6)

Provide basic methodology for analyzing and modeling of cooling/ freezing processes of food base on heat-mass transfer theory. This mathematical model is formulated as a nonlinear boundary process of unsteady heat conductivity with different boundary conditions and dependence of thermal properties of food on temperature with a glance transpiration processes from food surface. Base on these analysis, cooling/ freezing time, and temperature field as well as calorimetric characteristics of foods were predicted.

HE7020 Kỹ thuật biến đổi nhiệt hóa nâng cao của nhiên liệu rắn.

3(2.5-1-0-9)

Môn học nhằm cung cấp cho NCS ngành Nhiệt-Lạnh những kiến thức tổng quan về các phương pháp nghiên cứu và các công nghệ tiên tiến để chuyển hoá nhiên liệu, và cung cấp kiến thức chuyên môn sâu về 2 nội dung chính là 1) Kỹ thuật cháy tiên tiến và 2) Kỹ thuật khí hoá tiên tiến nhiên liệu rắn:

Nội dung 1 sẽ tập trung vào các vấn đề: Chi tiết hơn về sự phát triển của mối liên hệ giữa hằng số cân bằng và đặc tính nhiệt động học cơ bản; Chi tiết về động lực học hóa học, đặc biệt là vấn đề

liên quan đến các khái niệm phản ứng dây chuyền của lý thuyết thay đổi trạng thái; Xem xét chi tiết khía cạnh cấu trúc của ngọn lửa phát triển theo lớp ổn định và các ảnh hưởng của sự rối loạn ngọn lửa đến hệ thống hóa học; Mở rộng nghiên cứu về lý thuyết bắt lửa và cháy ít ô nhiễm môi trường.

Nội dung 2 sẽ tập trung vào các vấn đề: Nhiệt động học quá trình khí hoá; Động lực học quá trình khí hoá; Kỹ thuật tiên tiến làm sạch sản phẩm khí hoá.

HE7020 Advance Thermo-chemical Conversion Technologies of Solid Fuels. 3(2.5-1-0-9)

The subject is aimed to provide an overview of advance research methods and technologies to convert fossil fuel and biomass into higher quality of fuel or energy, and 2 specific topics on Combustion and Gasification engineering of hard fuels.

The first topic mention in: More detailed developments with respect to the relationship of the equilibrium constant to the basic thermodynamic properties; More details discussion of chemical kinetics, particularly as relates to transition state theory chain reaction concepts; The structure of a laminar flame and effects of turbulence on chemical systems such as flames are now considered in great detail; More extensive discussion of ignition and environment combustion considerations.

The second topic mention in: The thermodynamics of gasification; The kinetics of gasification; Gas cleanup technologies

HE7030 Một số cơ chế truyền nhiệt-truyền chất cơ bản 3(2.5-1-0-9)

Cung cấp những kiến thức chuyên sâu về một số cơ chế truyền nhiệt –truyền chất đặc thù, liên quan chặt chẽ tới đối tượng nghiên cứu chủ yếu trong phần lớn các luận án tiến sỹ ngành Nhiệt – lạnh, nhằm trang bị các cơ sở lý thuyết cơ bản giúp NCS nhanh chóng vượt qua các khó khăn ban đầu khi thiết lập các mô hình toán học trong nghiên cứu lý thuyết cũng như trong việc lựa chọn phương án, phân tích, đánh giá, thiết kế và xây dựng mô hình nghiên cứu thực nghiệm.

HE7030 Theoretical of heat and mass transfer process 3(2.5-1-0-9)

Supply advance knowledge about heat and mass transfer mechanisms peculiar characteristics which related to the main subject of research in most branches dissertation in Heat Engineering and Refrigeration, Moreover, module also supplies knowledge about basic theories, it makes PhD students build mathematical modelling in theory research and choose plan, analysis, evaluate, design experimental modelling, as well as

HE7040 Nhiệt động học phân tử 3(3-0-0-6)

Môn học gồm có 6 chương. Chương 1 giới thiệu một số khái niệm, đại lượng cơ bản. Chương 2 giới thiệu về nhiệt động học thống kê – cơ sở để xây dựng một số quan hệ nhiệt động theo lý thuyết phân tử. Chương 3 giới thiệu về năng lượng Helmholtz và một số loại phương trình trạng thái. Chương 4 giới thiệu các thông số nhiệt và các quan hệ giữa chúng với phương trình trạng thái ở chương 3. Chương 5 trình bày về chuyển pha, cân bằng pha – hiện tượng quan trọng trong nhiệt động và trong ứng dụng nhiệt động vào thực tế. Chương cuối cùng trình bày một số thông số nhiệt động thu được từ phương trình trạng thái và một số ứng dụng.

HE7040 Molecular thermodynamics**3(3-0-0-6)**

The course consists of 6 chapters. Chapter 1 introduces some concepts, basic quantities. Chapter 2 introduces the statistical thermodynamics - the basis for building a number of thermodynamic relations adapted the molecular theory. Chapter 3 introduces the Helmholtz energy and some kind of equation of states. Chapter 4 introduces the thermodynamic parameters and their relationships with the state equations in the chapter 3. Chapter 5 presents the phase transition, phase stability - important phenomenon and its applications. The final chapter presents some thermodynamic parameters obtained from the equation of state and some applications.

HE7050 Truyền nhiệt trong cháy công nghiệp**3(3-0-0-6)**

Học phần là sự kết hợp của hai khối kiến thức cơ bản về truyền nhiệt và cháy công nghiệp. Học phần gồm ba phần. Phần thứ nhất là cơ sở truyền nhiệt trong cháy. Phần thứ hai là truyền nhiệt trong các hệ thống cháy công nghiệp và phần thứ ba là các ứng dụng điển hình của truyền nhiệt trong cháy công nghiệp.

HE7050 Heat Transfer in Industrial Combustion**3(3-0-0-6)**

This course is a combination of heat transfer and industrial combustion. The course is organized in three parts. The first part deals with the basics of heat transfer in combustion. The second part deals with concepts of heat transfer in industrial combustion systems. The last one deals with specific applications of heat transfer in industrial combustion.

HE7060 Công nghệ than sạch**3(2-1-0-6)**

Học phần được thiết kế để giới thiệu cho NCS vấn đề biến đổi khí hậu từ các hoạt động sản xuất và sử dụng than để cung cấp năng lượng, và các giải pháp công nghệ nhằm giảm thiểu phát thải ô nhiễm môi trường (NO_x, SO_x, CO₂, bụi, nhiệt, khói) từ các hoạt động này. Học phần trang bị cho NCS phương pháp đánh giá về mặt kỹ thuật và phân tích tài chính cho các công nghệ than sạch. Các đề xuất nhằm thúc đẩy việc ứng dụng rộng rãi công nghệ than sạch tại các nước phát triển và ở Việt Nam cũng được nêu trong học phần.

HE7060 Clean Coal Technologies**3(2-1-0-6)**

This course is designed to expose the Doctoral Students to the problem of climate change due to the production and use of coal for energy services as well as to technological options for the mitigation of pollutant emissions (NO_x, SO_x, CO₂, particulate matters, heat, smoke) from the coal sector. This course also equips the students with approaches to carry out assessments of Clean Coal Technologies (CCT) and their economic analysis. Major options to promote CCT in developing countries and Vietnam were also covered in the course.

HE7070 Phương pháp chỉnh định hệ thống điều khiển bất định**3(3-0-0-6)**

Học phần cung cấp cho học viên kiến thức về phương pháp nhận dạng các đối tượng điều khiển phức tạp, có tính chất phi tuyến và bất định. Mặt khác, học phần bao hàm nội dung phương pháp chỉnh định tham số hệ thống điều khiển bền vững cho đối tượng này.

HE7070 Method of Parameters Setting of Control System with Uncertainty 3(3-0-0-6)

Supply knowledge about identification methods control objects complex that are nonlinear and uncertain. Nevertheless, module includes methods of calibrating the control system parameters for this object sustainable

HE7080 Cơ học dòng hai pha tốc độ cao 3(3-0-0-6)

Môn học cung cấp cho học viên kiến thức chuyên sâu về cơ chế hình thành và tương tác giữa 2 pha trong chuyển động của chất lưu. Qua đó học viên có khả năng phân tích và đánh giá các quá trình, diễn biến của dòng 2 pha trong tuabin hơi nước. Nghiên cứu tính chất động học và bản chất nhiệt vật lý của quá trình giãn nở dòng hơi quá nhiệt tốc độ cao quá ống phun; Cơ chế hình thành hạt thứ cấp và sơ cấp. Xây dựng mô hình dòng một chiều, xác định các thông số nhiệt động, nhiệt vật lý và độ ẩm. Trên cơ sở đó xác định tổn thất năng lượng, tìm giải pháp nâng cao hiệu suất và độ tin cậy, ổn định của thiết bị.

HE7080 Mechanics of high speed two-phase flow 3(3-0-0-6)

Supply advance knowledge about the mechanism of formation and interaction between the two phases in the motion of fluid flow. It help PhD students to analyze and evaluate the process of two – phase flow in some of equipments, such as: stream turbine. Study the features of superheated steam flows through the Laval nozzles and mechanism creating secondary and primary water droplets. Establishing the system of equations for one-dimentional flow. On the basis of obtained results by solving the mathematical model, we suggest the measures to increase the efficiency, reliability and protect against water drop erosion.

HE7090 Tối ưu hoá đa mục tiêu. 3(3-0-0-6)

Học phần bao hàm hai nội dung chính. Nội dung thứ nhất trình bày cách tiếp cận đặt vấn đề của bài toán tối ưu hoá đa mục tiêu và phương pháp qui dẫn về bài toán tối ưu hoá hàm mục tiêu vô điều kiện tương đương. Nội dung thứ hai trình bày một số thuật toán hiệu quả giải bài toán này, trong đó, chủ yếu là thuật toán vượt khe.

HE7090 Multi-Objective Optimization 3(3-0-0-6)

Involve two main contain: Firstly, module present approach questioned of Multi-objective optimization problem and method required about the problem led to optimize the objective function equivalent unconditional. Secondly, presentation some of efficient algorithm to solve this problem within mostly beyond the slot algorithm

7.3.3. Kế hoạch học tập các học phần Tiến sĩ

Nghiên cứu sinh phải hoàn thành các học phần Tiến sĩ trong vòng 24 tháng kể từ ngày Ký quyết định công nhận NCS và theo kế hoạch năm học. HP TS được coi là đạt nếu điểm kết thúc đạt từ C trở lên

Các HP TS được thực hiện theo các bước sau:

Bước 1: Khi NCS nhập học, NCS phải đăng ký học các HP TS và nộp cho Viện ĐT Sau đại học.

Bước 2: Viện KH&CN Nhiệt-Lạnh lên kế hoạch tổ chức lớp và thông báo cho giáo viên phụ trách học phần và giao cho giáo viên phụ trách HP trong tuần thứ 5 của học kỳ.

Bước 3: NCS thực hiện các HP TS theo đúng qui định và yêu cầu của môn học.

Bước 4: Giáo viên giảng dạy có trách nhiệm nộp cho Viện KH&CN Nhiệt-Lạnh kết quả học phần chậm nhất 2 tuần sau khi kết thúc học kỳ để Viện chuyên ngành nộp kết quả cho Viện Đào tạo Sau đại học.

7.4. Tiểu luận tổng quan

Bài TLTQ về tình hình NC và các vấn đề liên quan đến đề tài luận án: thể hiện kết quả NC phân tích, đánh giá các công trình NC đã có của các tác giả trong và ngoài nước liên quan mật thiết đến đề tài luận án, nêu những vấn đề còn tồn tại, chỉ ra những vấn đề mà luận án cần tập trung NC giải quyết. NCS thực hiện bài TLTQ dưới sự hướng dẫn của NHD luận án.

Tiểu luận tổng quan được đánh giá kết thúc thông qua hình thức báo cáo trước đơn vị chuyên môn (báo cáo trình bày trong khoảng 15 phút), tranh luận và trả lời câu hỏi, sau đó đơn vị chuyên môn sẽ đánh giá bài TLTQ đạt yêu cầu hay chưa đạt yêu cầu, có ghi biên bản buổi báo cáo.

NCS phải hoàn thành bài TLTQ với kết quả đạt yêu cầu trong vòng 12 tháng kể từ ngày được triệu tập trúng tuyển. Tiểu luận tổng quan tương đương với 2 tín chỉ.

7.5 Chuyên đề Tiến sĩ

Các CĐTS đòi hỏi NCS tự cập nhật kiến thức mới liên quan trực tiếp đến đề tài của NCS, nâng cao năng lực NC khoa học, giúp NCS giải quyết trực tiếp một số nội dung của đề tài luận án. Mỗi nghiên cứu sinh phải hoàn thành 3 chuyên đề Tiến sĩ, có thể tùy chọn từ danh sách hướng chuyên sâu. Mỗi hướng chuyên sâu đều có người hướng dẫn do Hội đồng Xây dựng chương trình đào tạo chuyên ngành của Viện quyết định.

- Người hướng dẫn khoa học luận án của nghiên cứu sinh sẽ đề xuất đề tài cụ thể. Ưu tiên đề xuất đề tài gắn liền, thiết thực với đề tài của luận án Tiến sĩ.
- Sau khi đã có đề tài cụ thể, NCS thực hiện đề tài đó dưới sự hướng dẫn khoa học của người hướng dẫn chuyên đề.

TT	MÃ SỐ	HƯỚNG CHUYÊN SÂU	NGƯỜI HƯỚNG DẪN	TÍN CHỈ
1	HE7100	Định hướng phát triển và phương pháp nghiên cứu trong lĩnh vực Nhiệt lạnh	1.1. PGS. Nguyễn Việt Dũng 1.2. GS. Hoàng Bá Chư.	1
2	HE7101	Tối ưu hoá chế độ vận hành các dây chuyền công nghệ	1. PGS. Nguyễn Văn Mạnh. 2. PGS. Nguyễn Việt Dũng	2

		nhiệt-lạnh		
3	HE7102	Nhận dạng đối tượng điều khiển quá trình Nhiệt	1. PGS. Nguyễn Văn Mạnh. 2. TS. Vũ Thu Diệp	2
4	HE7103	Năng lượng và các phản ứng hóa học	1. TS. Lê Đức Dũng. 2. GS. Nguyễn Sĩ Mão	2
5	HE7104	Dao động các chi tiết máy có cánh	1. GS Hoàng Bá Chư 2. PGS Đinh Nguyên Bính	2
6	HE7105	Công nghệ cháy than sạch	1. PGS Phạm Hoàng Lương 2. GS Nguyễn Sĩ Mão	2
7	HE7106	Điều khiển thích nghi bền vững	1. PGS. Nguyễn Văn Mạnh. 2. PGS. Đinh Nguyên Bính.	2
8	HE7107	Điều khiển phi tuyến và bền vững các đối tượng công nghiệp	1. PGS. Nguyễn Văn Mạnh. 2. GS Hoàng Bá Chư	2
9	HE7108	Khí hóa & cháy sinh khối	1. PGS Phạm Hoàng Lương 2. TS Lê Đức Dũng 3. Nguyễn Xuân Quang	2
10	HE7109	Mô hình hóa các quá trình truyền nhiệt – truyền chất	1. TS Đặng Trần Thọ. 2. PGS. Hà Mạnh Thu.	2
11	HE7110	Độ tin cậy trong các quá trình vận hành các hệ thống nhiệt lạnh lớn	1. PGS. Nguyễn Văn Mạnh. 2. TS Nguyễn Việt Dũng	2
12	HE7111	Điều khiển hệ nhiều chiều	1. PGS. Nguyễn Văn Mạnh. 2. PGS. Đinh Nguyên Bính	2
13	HE7112	Mô phỏng sự phát tán của khí thải thoát ra từ ống khói	1. TS Bùi Hồng Sơn 2. PGS Đinh Nguyên Bính	2
14	HE7113	Vận hành và hiệu chỉnh thiết bị Tuabin hơi trên và siêu tới hạn	1. GS Phạm Lương Tuệ 2. TS Bùi Hồng Sơn	2
15	HE7114	Sử dụng năng lượng tiết kiệm & hiệu quả trong công nghiệp và tòa nhà	1. PGS Phạm Hoàng Lương 2. TS Nguyễn Xuân Quang	2
16	HE7115	Phương pháp tính và mô phỏng	1. TS. Đặng Trần Thọ 2. PGS. Lại Ngọc Anh.	2
17	HE7116	Công nghệ lớp sôi	1. TS Nguyễn Xuân Quang	2
18	HE7117	Cân bằng động các thiết bị Tuabin có rôto mềm hay dẻo	1. GS Phạm Lương Tuệ 2. TS Bùi Hồng Sơn	2
19	HE7118	Phương pháp tính và mô phỏng	1. PGS. Lại Ngọc Anh	2
20	HE7119	Phương pháp xây dựng mô hình nhiệt vật lý	1. PGS. Nguyễn Việt Dũng.	2

21	HE7120	Các dạng mô hình dự đoán thời gian làm lạnh và cấp đông	1. PGS. Nguyễn Việt Dũng.	2
22	HE7121	Nhiệt động học của quá trình nhiệt ẩm trong hỗn hợp khí bất kỳ	1. PGS. Nguyễn Việt Dũng. 2. PGS. Lại Ngọc Anh	2
23	HE7122	Biến đổi hóa sinh, lý sinh và chất lượng rau quả tươi trong quá trình bảo quản sau thu hoạch	1. PGS. Nguyễn Việt Dũng. 2. GS. Phạm Văn Tuyền	2
24	HE7123	Các mô hình truyền chất và các phương pháp xác định độ hao hụt của đối tượng được làm lạnh/ cấp đông	1. PGS. Nguyễn Việt Dũng. 2. GS. Trần Văn Phú	2
25	HE7124	Năng lượng và các phản ứng hóa học	1. TS. Lê Đức Dũng. 2. GS. Nguyễn Sĩ Mão	2
26	HE7125	Điều khiển thích nghi bền vững	1. PGS. Nguyễn Văn Mạnh. 2. PGS. Đinh Nguyên Bính	2
27	HE7126	Độ tin cậy trong quá trình vận hành và điều khiển các hệ thống nhiệt lạnh lớn	1. PGS. Nguyễn Văn Mạnh. 2. PGS. Nguyễn Việt Dũng	2
28	HE7127	Các phương pháp mô hình hóa các quá trình truyền nhiệt – truyền chất	1. PGS. Lại Ngọc Anh	2
29	HE7128	Lý thuyết đại số tuyến tính ma trận	1. GS. Trần Văn Phú. 2. PGS. Nguyễn Văn Mạnh	2
30	HE7129	Lý thuyết công nghệ sấy hiện đại	1. GS. Trần Văn Phú. 2. TS. Đặng Trần Thọ	2
31	HE7130	Kỹ thuật lập trình ứng dụng FORTRAN, DELPHIN	1. TS. Nguyễn Nguyên An 2. PGS. Lại Ngọc Anh	2
32	HE7131	Tối ưu hoá chế độ vận hành các dây chuyền công nghệ nhiệt-lạnh	1. PGS. Nguyễn Văn Mạnh. 2. PGS. Đinh Nguyên Bính	2
33	HE7132	Nghiên cứu số liệu nhiệt động của môi chất	PGS. Lại Ngọc Anh	2
34	HE7133	Nghiên cứu thông số lưu chuyển của môi chất	PGS. Lại Ngọc Anh	2
35	HE7134	Nghiên cứu và mô phỏng quá trình và chu trình nhiệt-lạnh	PGS. Lại Ngọc Anh	2
36	HE7135	Quá trình, thiết bị nhiệt lạnh và ứng dụng	PGS. Lại Ngọc Anh	2

CDTS được coi là đạt nếu kết quả trung bình của các thành viên hội đồng đạt từ C trở lên.

7.6. Nghiên cứu khoa học và luận án tiến sĩ

NC khoa học là giai đoạn chính, mang tính bắt buộc trong quá trình NCS thực hiện LATS. Đây là giai đoạn mà NCS có thể đạt tới tri thức mới hoặc giải pháp mới, hình thành các cơ sở quan trọng nhất để viết nên LATS. Trên cơ sở tính chất của lĩnh vực NC thuộc khoa học tự nhiên hay khoa học kỹ thuật – công nghệ, các Viện chuyên ngành, các BM và NHD có các yêu cầu cụ thể đối với việc NC khoa học của NCS:

- Đánh giá hiện trạng tri thức, hiện trạng giải pháp công nghệ liên quan đến đề tài luận án.
- Yêu cầu điều tra, thực nghiệm để bổ sung các dữ liệu cần thiết.
- Yêu cầu suy luận khoa học hoặc thiết kế giải pháp, gắn liền với thí nghiệm.
- Phân tích, đánh giá các kết quả thu được từ quá trình suy luận khoa học hay thí nghiệm.
- NCS phải chủ động thực hiện nhiệm vụ NCKH và kết quả nghiên cứu phải được công bố chính thức thành các bài báo khoa học theo đúng quy định của Quy chế đào tạo tiến sĩ. Các đề tài NCKH và bài viết công bố phải phù hợp với mục tiêu của luận án, đảm bảo tính trung thực, tính khoa học và tính mới. Nội dung các bài báo không được trùng lặp và phản ánh các nội dung chính của luận án. Các bài báo, phát minh, sáng chế là kết quả nghiên cứu, nghiên cứu sinh phải đứng tên của Trường Đại học Bách khoa Hà Nội.
- Luận án tiến sĩ phải là một công trình NC khoa học sáng tạo của chính NCS, có đóng góp về mặt lý luận và thực tiễn trong lĩnh vực nghiên cứu hoặc giải pháp mới có giá trị trong việc phát triển, gia tăng tri thức khoa học của lĩnh vực nghiên cứu, giải quyết sáng tạo các vấn đề của ngành khoa học hay thực tiễn kinh tế - xã hội. Luận án tiến sĩ thực hiện đúng quy cách và đảm bảo các yêu cầu cơ bản theo quy định của Quy chế đào tạo tiến sĩ.
- NCS chịu trách nhiệm về tính trung thực, chính xác, tính mới của kết quả nghiên cứu của luận án, chấp hành các quy định về sở hữu trí tuệ của Việt Nam và quốc tế.

8 Danh sách Tạp chí / Hội nghị khoa học

Các diễn đàn khoa học trong và ngoài nước trong bảng dưới đây là nơi NCS có thể chọn công bố các kết quả nghiên cứu khoa học phục vụ hoàn thành luận án Tiến sĩ.

Đề nghị ghi cụ thể và chọn lựa các tạp chí uy tín để nâng cao chất lượng đào tạo.

Danh mục này phải do hội đồng khoa học của Viện CN đề xuất và thông qua.

STT	Tên diễn đàn	Địa chỉ liên hệ	Định kỳ xuất bản / họp
1	Tạp chí Khoa học và Công nghệ	ĐH Bách Khoa Hà Nội; Số 1, phố Đại Cồ Việt, Hai Bà Trưng, Hà Nội	Hàng tháng
2	Tạp chí năng lượng nhiệt	P2.10, CT4-A2, Bắc Linh đàm, Hà Nội	2 tháng 1 lần
3	Hội nghị Cơ điện tử toàn quốc	Viện Cơ học Việt Nam; 264 phố Đội Cấn, Ba Đình, Hà Nội	2 năm 1 lần

4	Tạp chí Công nghệ thông tin	Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam; đường Hoàng Quốc Việt, Hà Nội	3 tháng 1 lần
5	International Journal of Refrigeration	Elsevier(www.elsevier.com). ISSN0140-7007	8 số/năm
6	International Journal Heat Mass Transfer	Elsevier(www.elsevier.com) ISSN0017-9310	2 tháng 1 lần
7	Energy Conversion and Management	Elsevier(www.elsevier.com) ISSN0196-8904	2 tháng 1 lần
8	Bioresource Technology	http://www.sciencedirect.com	
9	Fuel Processing Technology	http://www.sciencedirect.com	
10	Fuel	http://www.sciencedirect.com	
11	Journal of Chemical Engineering of Japan	http://www.jstage.jst.go.jp ISSN: 0021-9592	
12	International J.of Food Science & Technology	Blacwell Pubkhing LTD ISSN0950-5423	2 tháng 1lần