

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TIẾN SĨ  
NGÀNH/CHUYÊN NGÀNH KỸ THUẬT CƠ KHÍ ĐỘNG LỰC

**Tên chương trình:** Chương trình đào tạo Tiến sĩ ngành Kỹ thuật Cơ khí động lực

Trình độ đào tạo: Tiến sĩ

**Ngành/Chuyên ngành đào tạo:** Kỹ thuật Cơ khí động lực - Transport mechanical engineering

Mã ngành/chuyên ngành: 9520116

(Ban hành theo Quyết định số 2764 /QĐ-ĐHBK-SĐH ngày 28 tháng 8 năm 2017 của Hiệu trưởng Trường ĐH Bách khoa Hà Nội)

1. Hướng chuyên sâu Kỹ thuật Năng lượng và Tự động hóa Thủy khí

1.1 Mục tiêu đào tạo

1.1.1 Mục tiêu chung

Đào tạo Tiến sĩ chuyên ngành Kỹ thuật Năng lượng và Tự động hóa thủy khí có trình độ chuyên môn cao, có kiến thức thực tế và lý thuyết tiên tiến, chuyên sâu ở vị trí hàng đầu của chuyên ngành đào tạo; có kỹ năng tổng hợp, phân tích thông tin, phát hiện và giải quyết vấn đề một cách sáng tạo; có kỹ năng tư duy, nghiên cứu độc lập, độc đáo, sáng tạo tri thức mới; có kỹ năng truyền bá, phổ biến kiến thức, thiết lập mạng lưới hợp tác quốc gia và quốc tế trong quản lý, điều hành hoạt động chuyên môn; thể hiện năng lực sáng tạo, có khả năng tự định hướng và dẫn dắt chuyên môn, khả năng đưa ra các kết luận, khuyến cáo khoa học mang tính chuyên gia đồng thời có khả năng đào tạo các bậc Đại học và Cao học.

1.1.2 Mục tiêu cụ thể

Sau khi đã kết thúc thành công chương trình đào tạo, Tiến sĩ chuyên ngành Kỹ thuật Năng lượng và Tự động hóa thủy khí:

Có khả năng phát hiện và trực tiếp giải quyết các vấn đề khoa học thuộc các lĩnh vực Kỹ thuật Năng lượng và Tự động hóa thủy khí.

Có khả năng tự định hướng, dẫn dắt, lãnh đạo nhóm nghiên cứu thuộc các lĩnh vực (kỹ thuật) Kỹ thuật Năng lượng và Tự động hóa thủy khí

Có khả năng làm chủ các lý thuyết khoa học, phương pháp, công cụ nghiên cứu và phát triển, khả năng quản lý, điều hành chuyên môn trong nghiên cứu và phát triển trong lĩnh vực Kỹ thuật Năng lượng và Tự động hóa thủy khí

Có kỹ năng tổng hợp, làm giàu và bổ sung tri thức chuyên môn trong lĩnh vực Kỹ thuật Năng lượng và Tự động hóa thủy khí

Có khả năng nghiên cứu, khả năng đưa ra các kết luận, khuyến cáo khoa học mang tính chuyên gia thuộc lĩnh vực Kỹ thuật Năng lượng và Tự động hóa thủy khí.

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.

1.2 Thời gian đào tạo

Thời gian đào tạo là 3 năm đối với NCS có bằng tốt nghiệp ThS, 4 năm đối với NCS có bằng tốt nghiệp ĐH. Trong 24 tháng đầu, NCS phải dành ít nhất 12 tháng theo học tập trung liên tục tại Trường.

### 1.3 Khối lượng kiến thức

Khối lượng học tập tối thiểu 106 tín chỉ đối với nghiên cứu sinh có bằng tốt nghiệp thạc sĩ.

Trong đó:

+ Luận án tiến sĩ tương đương với 90 tín chỉ (tương đương 30 TC/năm).

+ Tiểu luận tổng quan: 2 tín chỉ

+ Học phần tiến sĩ: tối thiểu 08 tín chỉ.

+ Chuyên đề tiến sĩ: 06 tín chỉ (03 chuyên đề tiến sĩ, mỗi chuyên đề 2 tín chỉ).

+ Các học phần bổ sung: từ 4 đến 16 tín chỉ đối với NCS có bằng tốt nghiệp thạc sĩ *chương trình đào tạo theo định hướng ứng dụng hoặc thạc sĩ ngành gắn* với ngành đăng ký làm tiến sĩ.

Đối với nghiên cứu sinh có bằng tốt nghiệp đại học: các học phần bổ sung bao gồm các học phần ở trình độ thạc sĩ thuộc ngành hoặc chuyên ngành (sau đây gọi chung là ngành) tương ứng, trừ các học phần ngoại ngữ và luận văn để đảm bảo nghiên cứu sinh đạt chuẩn đầu ra Bậc 7 của Khung trình độ quốc gia và yêu cầu của lĩnh vực, đề tài nghiên cứu.

Khối lượng của *các học phần bổ sung* được xác định cụ thể cho từng loại đối tượng tại mục 4.

### 1.4 Đối tượng tuyển sinh

Đối tượng tuyển sinh là các thí sinh đã có bằng Thạc sĩ với ngành/chuyên ngành tốt nghiệp đúng, phù hợp hoặc gần phù hợp với ngành/chuyên ngành Kỹ thuật Năng lượng và Tự động hóa thủy khí. Đối với các thí sinh có bằng tốt nghiệp đại học, chỉ tuyển sinh ngành/chuyên ngành tốt nghiệp đúng, phù hợp. Mức độ "*phù hợp hoặc gần phù hợp*" với ngành/chuyên ngành Kỹ thuật Năng lượng và Tự động hóa thủy khí, được định nghĩa cụ thể ở mục 3.4.1 sau đây.

Ngoài ra, người dự tuyển phải đáp ứng được các yêu cầu sau:

- Là tác giả 01 bài báo hoặc báo cáo liên quan đến lĩnh vực dự định nghiên cứu đăng trên tạp chí khoa học hoặc kỷ yếu hội nghị, hội thảo khoa học chuyên ngành có phân biệt trong thời hạn 03 năm (36 tháng) tính đến ngày đăng ký dự tuyển.

- Người dự tuyển là công dân Việt Nam phải có một trong những văn bằng, chứng chỉ minh chứng về năng lực ngoại ngữ sau:

a. Bằng tốt nghiệp đại học hoặc bằng 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;

b. Bằng tốt nghiệp đại học các ngành ngôn ngữ nước ngoài do các cơ sở đào tạo của Việt Nam cấp;

c. Chứng chỉ tiếng Anh TOEFL 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 hạn 02 năm (24 tháng) tính đến ngày đăng ký dự tuyển;

d. Người dự tuyển đáp ứng quy định tại điểm a khi ngôn ngữ sử dụng trong thời gian học tập không phải là tiếng Anh; hoặc đáp ứng quy định tại điểm b khoản này khi có bằng tốt nghiệp đại học ngành ngôn ngữ nước ngoài không phải là tiếng Anh; hoặc có các chứng chỉ tiếng nước ngoài khác tiếng Anh ở trình độ tương đương theo quy định tại điểm c do một tổ chức khảo thí được quốc tế và Việt Nam công nhận cấp trong thời hạn 02 năm (24 tháng) tính đến ngày đăng ký dự tuyển thì phải có khả năng giao tiếp được bằng tiếng Anh trong chuyên môn (có thể diễn đạt những vấn đề thuộc lĩnh vực chuyên môn cho người khác hiểu bằng tiếng Anh và hiểu được người khác trình bày những vấn đề chuyên môn bằng tiếng Anh).

- 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 trình độ ngoại ngữ đáp ứng yêu cầu học tập và nghiên cứu khoa học tại ĐHBKHN.

#### 1.4.1 Định nghĩa

Ngành/chuyên ngành đúng, phù hợp: 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 Tàu thủy: Hướng chuyên sâu Kỹ thuật Tàu thủy
- + Ngành Kỹ thuật Hàng không: Hướng chuyên sâu Kỹ thuật Hàng không.
- + Ngành Cơ khí Động lực: Hướng chuyên sâu Động cơ đốt trong, Ô tô và Xe chuyên dụng.
- + Ngành Kỹ thuật Cơ điện tử: Hướng chuyên sâu Cơ điện tử.
- + Ngành điện: Kỹ thuật điều khiển, Tự động hóa, Năng lượng tái tạo
- + Ngành Cơ khí: Hướng chuyên sâu: Chế tạo máy, Cơ sở thiết kế máy và robot, Gia công áp lực.
- + Ngành Công nghệ sinh học và thực phẩm: Hướng chuyên sâu Máy và tự động hoá công nghệ sinh học và thực phẩm
- + Ngành Thủy lợi: Hướng chuyên sâu Máy và thiết bị xây dựng, Thủy điện, Trạm bơm, Năng lượng tái tạo.
- + Ngành Cơ khí mỏ: Hướng chuyên sâu Máy mỏ, Kỹ thuật khai thác, Kỹ thuật dầu khí
- + Ngành Cơ khí hàng hải: Hướng chuyên sâu Trang thiết bị tàu thủy.
- + Ngành Cơ khí giao thông: Hướng chuyên sâu Thiết bị thi công cầu, đường bộ - máy xây dựng, thiết bị vận tải.
- + Ngành Cơ khí xây dựng: Hướng chuyên sâu Máy xây dựng.
- + Ngành Cơ điện nông nghiệp: Hướng chuyên sâu Cơ giới hóa nông nghiệp, Bảo quản và chế biến nông sản.
- + Ngành kỹ thuật quân sự: Xe – máy và thiết bị cơ giới, trang bị vũ khí, điều khiển
- + Ngành PCCC: Trang thiết bị PCCC
- + Ngành Hóa học và Môi trường: Máy hóa, Thiết bị xử lý nước thải

Những trường hợp khác, Hội đồng tuyển sinh Trường sẽ xem xét, quyết định.

#### 1.4.2 Phân loại đối tượng ngành

- Đối tượng A1: Thí sinh có bằng thạc sĩ (Chương trình đào tạo theo định hướng nghiên cứu) của ĐH Bách khoa Hà Nội, của các trường đại học có uy tín trong/ngoài nước với chương trình đào tạo tương đương với ĐHBK HN, với ngành tốt nghiệp cao học đúng, phù hợp 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 “Giỏi” trở lên.

Đây là đối tượng phải tham gia học bổ sung toàn bộ chương trình thạc sĩ chương trình đào tạo theo định hướng nghiên cứu.

- Đối tượng A3: Ngoài các đối tượng A1 và A2 (Thí sinh có bằng thạc sĩ chương trình đào tạo theo định hướng ứng dụng đúng ngành hoặc có bằng thạc sĩ ngành gần với ngành đăng ký dự tuyển tiến sĩ).

Đây là đối tượng phải tham gia học bổ sung.

### 1.5 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-ĐHBK-SĐH ngày 28/8/2017 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 tiến sĩ và chuyên đề tiến sĩ phải đạt mức điểm C trở lên (xem mục 3.6).

### 1.6 Thang điểm

Khoản 6a Điều 62 của Quy định 2764/QĐ-ĐHBK-SĐH ngày 28/8/2017 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)

### 1.7. Nội dung chương trình

#### 1.7.1 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	ThS (chương trình đào tạo theo định hướng nghiên cứu)	$16TC \geq \text{Bổ sung} \geq 4TC$
	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 (tương ứng với 30 TC/năm)		

Lưu ý:

Số TC qui định cho các đối tượng trong Bảng trên 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 (chương trình đào tạo theo định hướng nghiên cứu) 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 thức cần thiết phục vụ cho đề tài nghiên cứu cụ thể của LATS. Trong đó phải có tối thiểu 04 Tín chỉ trong chương trình đào tạo tiến sĩ đúng chuyên ngành.

### 1.7.2 Học phần bổ sung

Các học phần bổ sung nhằm hỗ trợ nghiên cứu sinh có đủ kiến thức và trình độ chuyên môn để thực hiện đề tài nghiên cứu.

#### a. 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 Cơ khí Động lực theo chương trình cụ thể như sau:

NỘI DUNG	Mã HP	TÊN HỌC PHẦN	TÍN CHỈ	GHI CHÚ
<b>KIẾN THỨC CHUNG</b>				
Kiến thức chung (9TC)	SS6011	Triết học	3	3 (3-1-0-6)
	FL6010	Tiếng Anh	6	6(3-6-0-12)
<b>KIẾN THỨC CƠ SỞ</b>				
Bắt buộc (16 TC)	TE4891	Khí động đàn hồi	2	2(2-1-0-4)
	TE4881	Khí động lực học II	3	3(2-1-1-4)
	TE4480	Lý thuyết cánh II	2	2(2-0-1-4)
	TE4530	Động lực học hệ thống thủy lực	2	2(2-1-0-4)
	TE4572	Đo lường thủy khí	2	2(2-0-0-4)
	TE5630	Thủy động lực học tàu thủy (BTL)	3	3(3-1-0-4)
	TE5620	Ổn định và điều khiển tàu thủy	2	2(2-1-0-4)
Tự chọn (2-6 TC)	TE4901	Cơ học phá hủy	3	3(2-2-0-6)
	TE5801	Động cơ hàng không II	2	2(2-0-1-4)
	TE4871	Cơ sở thiết kế máy bay	3	3(2-0-2-4)
	TE4650	Hệ thống tàu thủy	2	2(2-1-0-4)
	TE4660	Thiết bị tàu thủy	2	2(2-1-0-4)
	TE5610	Chân vịt tàu thủy	2	2(2-1-0-4)
	TE5621	Hệ thống điều khiển thông minh cho các phương tiện tự hành	2	2(2-1-0-4)
	TE5631	Động lực học các phương tiện chuyển động	2	2(2-1-0-6)
	TE5650	Ứng dụng tin học trong công nghiệp đóng tàu	2	2(2-1-0-4)

NỘI DUNG	Mã HP	TÊN HỌC PHẦN	TÍN CHỈ	GHI CHÚ
	TE4861	Tiếng Anh chuyên ngành	2	2(2-1-0-6)
Tự chọn (0-4 TC)	TE4490	Bơm quạt cánh dẫn II	2	2(2-0-1-4)
	TE4500	Tua bin nước II	2	2(2-1-0-4)
	TE4576	Robot công nghiệp	2	2(2-1-0-4)
	<b>KIẾN THỨC CHUYÊN NGÀNH</b>			
Bắt buộc (8 TC)	TE6941	Phương pháp tính toán trong cơ học chất lỏng (CFD)	2	2(2-1-0-4)
	TE6660	Thủy động lực học nâng cao	3	3(2-2-0-6)
	TE6540	Xâm thực và động lực học dòng chảy nhanh	3	3(2-2-0-6)
Tự chọn (6 TC)	TE6830	Khí động lực học nâng cao	3	3(2-2-0-6)
	TE6890	Kết cấu hàng không nâng cao	3	3(2-2-0-6)
	TE6850	Thủy động lực học đàn hồi	3	3(2-2-0-6)
	TE6640	Lắc tàu thủy và Thiết bị giảm lắc tàu thủy	3	3(2-1-1-6)
	TE6630	Thiết bị đẩy tàu thủy	3	3(2-2-0-6)
	TE6620	Lực cản của tàu thủy	3	3(2-2-0-6)
	TE6610	Động lực học tàu nguyên lý lực nâng động	3	3(2-2-0-6)
	TE6560	Mô hình hóa hệ thống truyền động thủy lực	3	3(3-0-0-6)
	TE6500	Thiết bị ứng dụng năng lượng gió	3	3(2-2-0-6)
	TE6591	Một số máy thủy lực dạng đặc biệt	2	2(2-0-0-4)

\* NCS được miễn các học phần thuộc phần kiến thức cơ sở theo quy định về đối tượng dự thi cao học của chương trình đào tạo thạc sĩ tương ứng.

b. Đối với NCS có bằng thạc sĩ ngành gần, thạc sĩ theo định hướng ứng dụng (Đối tượng A3).

Đối với NCS có bằng thạc sĩ ngành gần với ngành/chuyên ngành 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	TE6530	Máy cánh dẫn và một số máy đặc biệt	3	3(3-2-0-6)
		TE6571	Hệ thống truyền động và tự động hoá khí nén	2	2(2-1-0-4)
		TE6551	Phương pháp xử lý số liệu và lưu trữ tín hiệu	2	2(2-1-0-4)
		TE6540	Xâm thực và động học dòng chảy nhanh	3	3(2-2-0-6)
		TE5490	Máy thủy lực thể tích	3	3(3-2-0-6)
		TE6571	Hệ thống truyền động và tự động hoá khí nén	2	2(2-1-0-4)

		TE5491	Truyền động thủy lực thể tích	3	3(2-2-0-6)
		TE5492	Động lực học hệ thống truyền động thể tích	3	3(2-2-0-6)

### 1.7.3 Học phần Tiến sĩ

Các học phần ở trình độ tiến sĩ nhằm nâng cao trình độ lý luận chuyên ngành, phương pháp nghiên cứu và khả năng ứng dụng các phương pháp nghiên cứu. 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.

#### a. Danh mục học phần Tiến sĩ

TT	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	GIẢNG VIÊN	TÍN CHỈ	KHỐI LƯỢNG
1	TE7400	Máy thủy lực cánh dẫn	1. GS. Nguyễn Thế Mịch 2. PGS. Hoàng Thị Bích Ngọc	3	3(2-2-0-6)
2	TE7410	Máy thủy lực thể tích	1. PGS. Ngô Sỹ Lộc 2. TS. Hoàng Sinh Trường	3	3(2-2-0-6)
3	TE7401	Động lực học dòng nhiều pha	1. GS. Nguyễn Thế Mịch 2. TS. Đỗ Huy Cường	3	3(2-2-0-6)
4	TE7411	Cơ sở lý thuyết tương tự điện-khí nén	1. PGS. Hoàng Sinh Trường 2. TS. Trần Xuân Bộ	3	3(2-2-0-6)
5	TE7421	Các hệ truyền động thủy lực lái	1. TS. Phạm Văn Khảo 2. TS. Lê Thanh Tùng	3	3(2-2-0-6)
6	TE7431	Xâm thực và động lực học dòng chảy nhanh	1. PGS. Trương Việt Anh 2. GS. Nguyễn Thế Mịch	3	3(2-2-0-6)
7	TE7441	Ứng dụng PLC vào điều khiển các hệ thủy khí công nghiệp	1. TS. Trần Xuân Bộ 2. TS. Trần Khánh Dương	3	3(2-2-0-6)
8	TE7451	Công nghệ năng lượng tái tạo	1. GS. Nguyễn Thế Mịch 2. TS. Đỗ Huy Cường	3	3(2-2-0-6)
9	TE7461	Các phần tử và thiết bị tự động khí nén kỹ thuật tia và kỹ thuật màng	1. TS. Trần Xuân Bộ 2. TS. Trần Khánh Dương 3. TS. Phạm Văn Khảo	3	3(2-2-0-6)
10	TE7471	Truyền động thủy động nâng cao	1. PGS. Bùi Quốc Thái 2. TS. Đỗ Huy Cường	3	3(2-2-0-6)
11	TE7481	Máy nén khí	1. PGS. Bùi Quốc Thái 2. TS. Đỗ Huy Cường	3	3(2-2-0-6)
12	TE7491	Máy và thiết bị thủy khí siêu nhỏ	1. PGS. Trương Việt Anh 2. TS. Vũ Văn Trường	3	3(2-2-0-6)

\* Nghiên cứu sinh có thể chọn một học phần tự chọn liên quan đến lĩnh vực Kỹ thuật Máy & Thiết bị Thủy khí trong các học phần do Viện Cơ Khí Động Lực phụ trách, phù hợp với yêu cầu của đề tài nghiên cứu. Tuy nhiên lưu ý phải có tối thiểu 04 Tín chỉ trong chương trình đào tạo tiến sĩ đúng chuyên ngành.

#### b. Mô tả tóm tắt học phần Tiến sĩ

#### TE7400. Máy thủy lực cánh dẫn

Cơ sở lý thuyết máy cánh dẫn, phương pháp tính toán thiết kế bơm ly tâm và tua bin tâm trục, bơm và tua bin hướng trục, bơm và tua bin hướng chéo. Thiết kế cơ cấu dẫn dòng của bơm và tua bin. Ứng dụng các chương trình phần mềm tính toán thiết kế bơm và tuabin thủy lực.

#### TE7400. Hydro turbo machines

Theoretical foundation of hydro turbo machines, calculation methods of centrifugal pumps and turbines, mixflow pumps and turbines calculation and design. Software applicable for designing of hydro turbo machines.

#### TE7410. Máy thủy lực thể tích

Nguyên lý làm việc, các thông số cơ bản, phân loại, ưu nhược điểm và lĩnh vực sử dụng. Kết cấu, làm việc và xác định các thông số cơ bản của máy piston đơn, piston kép, máy nhiều piston hướng trục và hướng kính, máy piston rotor hướng trục và hướng kính, máy bánh răng, trục vít, máy cánh gạt đơn và kép. Quy trình tính toán thiết kế theo mẫu các loại máy. Các dạng hỏng hóc thường gặp và phương pháp sửa chữa. Thực nghiệm xác định các đặc tính làm việc của máy thủy lực thể tích trong điều kiện thực. Phương pháp lựa chọn máy bơm và tính toán thiết kế trạm nguồn thủy lực.

#### TE7410. Hydraulic positive displacement machines

Principle of operation, basic parameters, types, advantages and disadvantages and domain of application. Construction of hydraulic positive displacement machines, types of hydraulic positive displacement machines. Calculation and designing of hydraulic positive displacement machines.

#### TE7401. Động lực học dòng nhiều pha

Giới thiệu về dòng nhiều pha, chuyển động hạt rắn đơn, dịch chuyển bọt khí và giọt chất lỏng, sự phát triển và vỡ ra của bọt khí, dòng xâm thực, quá trình sôi và ngưng tụ, chế độ dòng nhiều pha.

#### TE 7401. Dynamics of multiphase flows

Introduction to multiphase flows, motion of single solid particles, displacement of air bubbles and liquid bubbles, development and collapse of air bubbles, cavitation flows, boiling and condensation process, multi phase regimes

#### TE7411. Cơ sở lý thuyết tương tự Điện-Khí nén.

Giới thiệu các khái niệm cơ bản về lý thuyết tương tự điện-khí nén, cơ sở & các định luật cơ bản của lý thuyết mạch khí nén và ứng dụng của nó trong việc phân tích và xây dựng các phần tử tự động và các mạch điều khiển khí nén kỹ thuật.

#### TE7411. Basic of Pneumatic-Electric Analogous Theory.

General acquaintances about Pneumatic-Electric Analogous Theory, Fundamental Laws of Pneumatic Chains and Their Applications in Analysis and Construction Engineering Pneumatic Elements and Chains

#### TE7421. Các hệ truyền động thủy lực lái.

Các thành phần cơ bản và phân loại các hệ truyền động thủy lực lái (của máy bay, tàu thủy ...). Cơ cấu khuếch đại thủy lực trong các hệ truyền động thủy lực lái. Tính toán động lực học và khảo sát làm việc

#### TE 7421. Steering Hydraulic drive Systems.



Main and Classification of Steering Hydraulic Drive Systems (of ships and AirCrafts...). Hydraulic Amplifiers in Steering Hydraulic Drive Systems . Dynamic Calculation and a Work Investigation of Steering Hydraulic Drive Systems. Practical Schems of Steering Hydraulic Drive System

TE7431. Xâm thực và động lực học dòng chảy nhanh

Điều kiện hình thành và phát triển của xâm thực trên thành rắn cũng như sức mạnh của sự xẹp hoặc nổ bọt khí, tính toán xác định hình dáng, kích thước của túi hơi xâm thực, xác định các thông số động lực học của dòng chảy xâm thực.

TE7431. Cavitation and dynamics of rapid flows

Conditions for cavitation formation and development on a solid wall, power of explosion of the air bubbles, calculation of shapes and size of cavitation zone, parameters of the flow in cavitation regime.

TE7441. Ứng dụng PLC điều khiển các hệ Truyền động -Tự động thuỷ khí công nghiệp.

Tóm tắt về cấu trúc tổng quát, nguyên lý làm việc của các bộ PLC, ngôn ngữ và phương pháp lập trình, cách ghép nối và quy trình làm việc vận hành các hệ thống truyền động-tự động thuỷ khí công nghiệp điều khiển bằng PLC và các ví dụ ứng dụng thực tế.

TE7441. PLC Control Hydraulic and Pneumatic Drive-Automatic systems.

Summarize of a Common Structure of PLC, Programming Languages and Methods, Combination PLC Systems, a working Process on the Industrial Automatic Hydraulic Pneumatic Drive Systems and some Practical Examples.

TE7451. Công nghệ năng lượng tái tạo

Các khái niệm về bức xạ mặt trời, nhiệt mặt trời. Các bộ thu năng lượng mặt trời, pin mặt trời. Thiết bị thuỷ điện nhỏ và ứng dụng, thiết bị phát điện sử dụng năng lượng gió và ứng dụng. Các nguồn năng lượng tái tạo khác.

TE7451. Renewable energy technology

Solar radiation. Solar energy receivers, solar cell. Mini and micro hydro power and application, electro generators by wind and application. Other renewable energy sources

TE7461. Các phần tử và thiết bị tự động khí nén kỹ thuật tia và kỹ thuật màng.

Cơ sở lý thuyết tính toán, xây dựng và sử dụng các phần tử tự động tia và tự động màng khí nén. Hệ thống các phần tử tự động tia khí nén và hệ thống các phần tử tự động màng khí nén và các ví dụ hiện thực hoá các phép tính logic và các mạch điều khiển tự động bằng các phần tử tia và các phần tử màng khí nén.

TE7461. Engineering Pneumatic Diaphragm and Current Elements and Schems.

Basic Theory of a calculation, a construction and an application of Pneumatic-Automatic Diaphragm and Current Elements, Systems of Pneumatic Automatic Diaphragm and Current Elements and a realization of Logic Calculations on them.

TE7471. Truyền động thuỷ động nâng cao

Cơ sở lý thuyết, phân loại Khớp nối và Biến tốc thủy lực, sơ đồ cấu tạo và nguyên lý làm việc và các phương trình cơ bản; sự phân bố vận tốc trong khớp nối, tính toán trung vận tốc và áp suất trong biến tốc. Sự làm việc phối hợp của các loại động cơ với khớp nối và biến tốc thủy lực.

TE7471. Advanced hydrodynamic transmission

Back ground, classification of hydrodynamic clutch and transformation; structure and governing equations flow in hydrodynamic clutch, drive engine and hydrodynamic transmission interface.

TE7481. Máy nén khí

Cơ sở lý thuyết của máy nén khí, phân loại và quá trình làm việc của máy nén khí, sơ đồ cấu tạo và các phương trình cơ bản. Phương pháp thiết kế, tính toán máy nén khí.

TE7481. Air compressors

Theoretical foundation of Compressor, classification, working cycle; structure and governing equations, methods of calculation and design of Compressors.

TE7491. Máy và thiết bị thủy khí siêu nhỏ

Cung cấp những ứng dụng và kết quả nghiên cứu về máy và thiết bị thủy khí siêu nhỏ. Cập nhật các hướng nghiên cứu tiên tiến trong lĩnh vực này. Hướng dẫn tìm hiểu các phương pháp nghiên cứu và triển khai nghiên cứu.

TE7491. Advanced study in micro - hydraulic machine, devices and systems

To introduce the application and results in the research of micro -hydraulic machines. Updating the research trendings in micro flow system, micro flow control and microhydraulic machines. By the way, the methodology and opening research topics will be discussed.

c. 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 Cơ khí Động lực 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 Cơ khí Động lực 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.

#### 1.7.4. Tiểu luận tổng quan

Bài TLTK 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.

Tiểu luận tổng quan yêu cầu nghiên cứu sinh thể hiện khả năng phân tích, đánh giá các công trình nghiên cứu trong nước và quốc tế liên quan trực tiếp đến đề tài nghiên cứu, từ đó rút ra mục đích và nhiệm vụ nghiên cứu của luận án tiến sĩ. NCS thực hiện bài TLTK 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 TLTK đạt yêu cầu hay chưa đạt yêu cầu, có ghi biên bản buổi báo cáo.

TLTQ coi là học phần bắt buộc. 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.

### 1.7.5 Chuyên đề Tiến sĩ

Các chuyên đề tiến sĩ yêu cầu nghiên cứu sinh nâng cao năng lực nghiên cứu và tự nghiên cứu, cập nhật kiến thức mới liên quan trực tiếp đến đề tài nghiên cứu của luận án tiến sĩ. Các chuyên đề tiến sĩ 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. Mỗi chuyên đề tiến sĩ tương đương 2 Tín chỉ.

Nghiên cứu sinh cùng người hướng dẫn khoa học luận án của nghiên cứu sinh sẽ đề xuất đề tài cụ thể gắn liền, thiết thực, phản ánh kết quả nghiên cứu của luận án Tiến sĩ. NCS thực hiện chuyên đề tiến sĩ dưới sự hướng dẫn khoa học của người hướng dẫn luận án.

CĐTS là học phần bắt buộc. Nghiên cứu sinh phải hoàn thành chuyên đề tiến sĩ trước khi bảo vệ luận án cấp cơ sở 3 tháng.

Danh mục hướng chuyên sâu cho Chuyên đề Tiến sĩ

TT	MÃ SỐ	HƯỚNG CHUYÊN SÂU	NGƯỜI HƯỚNG DẪN	TÍN CHỈ
1	TE7420	Các phần tử, thiết bị thủy khí công nghiệp, máy trao đổi năng lượng thủy khí	1. PGS. Ngô Sỹ Lộc 2. GS. Nguyễn Thế Mịch 3. PGS. Bùi Quốc Thái 4. TS. Đỗ Huy Cương 5. TS. Trần Khánh Dương 6. TS. Trần Xuân Bộ 7. PGS. Hoàng Thị Bích Ngọc 8. PGS. Hoàng Sinh Trường 9. PGS. Trương Việt Anh 10. TS. Vũ Văn Trường	2
2	TE7501	Tối ưu các thông số hình học của máy cánh dẫn (bơm, quạt, máy nén...)	1.GS. Lê Danh Liên 2.GS. Nguyễn Thế Mịch 3. PGS. Hoàng Thị Bích Ngọc 4. PGS. Bùi Quốc Thái 5.TS. Trương Việt Anh 6.TS. Đỗ Huy Cương 7. Vũ Văn Trường	2
3	TE7511	Động lực học dòng chảy tốc độ cao-Xâm thực	1.GS. Nguyễn Thế Mịch 2. PGS. Trương Việt Anh	2
4	TE7521	Các dạng máy năng lượng tái tạo (sử dụng năng lượng thủy triều, sóng, gió...)	1.GS. Lê Danh Liên 2.GS. Nguyễn Thế Mịch 3. PGS. Bùi Quốc Thái 4.PGS. Hoàng Thị Bích Ngọc 5. TS. Đỗ Huy Cương	2
5	TE7531	Các phương tiện giao thông đa địa hình	1.GS. Nguyễn Thế Mịch 2. PGS. Hoàng Sinh Trường 3. TS. Trần Khánh Dương 4. PGS. Ngô Sỹ Lộc 5. TS. Trần Xuân Bộ 6. PGS. Trương Việt Anh	2
6	TE7541	Các thiết bị đo lường trong môi trường nước và không	1. PGS. Ngô Sỹ Lộc 2. GS. Nguyễn Thế Mịch	2

		khí	3. PGS. Bùi Quốc Thái 4. TS. Đỗ Huy Cương 5. TS. Trần Khánh Dương 6. TS. Trần Xuân Bộ 7. PGS. Hoàng Thị Bích Ngọc 8. PGS. Hoàng Sinh Trường 9. PGS. Trương Việt Anh 10. TS. Vũ Văn Trường	
7	TE7551	Các thiết bị bay cỡ nhỏ có điều khiển từ xa	1. GS. Nguyễn Thế Mịch 2. PGS. Hoàng Thị Bích Ngọc 3. PGS. Lê Quang	2
8	TE7561	Các loại điều tốc của tua bin	1. PGS. Ngô Sỹ Lộc 2. TS. Trần Xuân Bộ 3. TS. Hoàng Sinh Trường 4. TS. Trần Khánh Dương 5. PGS. Bùi Quốc Thái 6. TS. Đỗ Huy Cương	2
9	TE7571	Các thiết bị thủy lực trong nhà máy thủy điện và đập thủy điện	1. PGS. Ngô Sỹ Lộc 2. GS. Nguyễn Thế Mịch 3. PGS. Bùi Quốc Thái 4. TS. Đỗ Huy Cương 5. TS. Trần Khánh Dương 6. TS. Trần Xuân Bộ 7. PGS. Hoàng Thị Bích Ngọc 8. PGS. Hoàng Sinh Trường 9. PGS. Trương Việt Anh	
10	TE7581	Nghiên cứu, chế tạo các máy thủy lực mới	1. PGS. Ngô Sỹ Lộc 2. GS. Nguyễn Thế Mịch 3. PGS. Bùi Quốc Thái 4. TS. Đỗ Huy Cương 5. TS. Trần Khánh Dương 6. TS. Trần Xuân Bộ 7. PGS. Hoàng Thị Bích Ngọc 8. PGS. Hoàng Sinh Trường 9. PGS. Trương Việt Anh 10. TS. Vũ Văn Trường	2

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

#### 1.7.6. 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 LATS.

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.

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.

Yêu cầu đối với luận án tiến sĩ:

1. Luận án tiến sĩ là kết quả nghiên cứu khoa học của nghiên cứu sinh, trong đó chứa đựng những đóng góp mới về lý luận và thực tiễn ở lĩnh vực chuyên môn, có giá trị trong việc phát triển, gia tăng tri thức khoa học và giải quyết trọn vẹn vấn đề đặt ra của đề tài luận án.
2. Tuân thủ pháp luật về bảo vệ quyền sở hữu trí tuệ, cụ thể:
  - a. Trích dẫn đầy đủ và chỉ rõ nguồn tham khảo các kết quả nghiên cứu của các tác giả khác (nếu có);
  - b. Trong trường hợp luận án sử dụng nội dung công trình khoa học của tập thể mà nghiên cứu sinh là đồng tác giả thì phải có văn bản đồng ý của các đồng tác giả khác cho phép nghiên cứu sinh được sử dụng kết quả của nhóm nghiên cứu;
  - c. Tuân thủ các quy định khác của pháp luật sở hữu trí tuệ.
3. Đáp ứng được yêu cầu về công bố đối với luận án:

Đã công bố tối thiểu 02 bài báo về kết quả nghiên cứu của luận án trong đó có 01 bài đăng trên tạp chí khoa học thuộc danh mục các tạp chí ISI-Scopus hoặc đã công bố tối thiểu 02 bài báo đăng trên tạp chí khoa học nước ngoài có phản biện.

(Yêu cầu về công bố đối với luận án tiến sĩ phải tuân thủ Thông tư số 08/2018/TT-BGDĐT)

Về cấu trúc luận án, cách trình bày:

- Luận án được viết bằng tiếng Việt hoặc bằng tiếng anh (Khuyến khích NCS viết và bảo vệ luận án bằng tiếng anh) sử dụng kiểu chữ Times New Roman, cỡ chữ 13, mã UNICODE.
- Có cam đoan của nghiên cứu sinh về nội dung luận án.
- Cấu trúc của luận án gồm:
  - a. Lý do lựa chọn đề tài, câu hỏi nghiên cứu, mục đích, đối tượng, phạm vi nghiên cứu, phương pháp nghiên cứu, ý nghĩa khoa học hoặc thực tiễn của đề tài;
  - b. Tổng quan về vấn đề nghiên cứu: phân tích, đánh giá các công trình nghiên cứu liên quan trực tiếp đến đề tài luận án đã được công bố ở trong và ngoài nước, xác định mục tiêu của đề tài, nội dung và phương pháp nghiên cứu;
  - c. Cơ sở lý thuyết, lý luận, cách tiếp cận vấn đề nghiên cứu, phương pháp nghiên cứu;
  - d. Kết quả nghiên cứu và phân tích đánh giá;
  - đ. Kết luận và kiến nghị: trình bày những phát hiện mới, những kết luận rút ra từ kết quả nghiên cứu; kiến nghị về những nghiên cứu tiếp theo;
  - e. Danh mục tài liệu tham khảo được trích dẫn và sử dụng trong luận án theo quy định;
  - f. Danh mục các công trình/bài báo đã công bố của luận án;
  - g. Phụ lục (nếu có).

#### 1.8. 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	Báo cáo Khoa học tại Hội		

	ngệ Khoa học Quốc gia và Quốc tế, đăng toàn văn trong kỷ yếu hội nghị có phản biện khoa học		
2	Các tạp chí KH nước ngoài cấp Quốc gia và Quốc tế viết bằng một trong các thứ tiếng: Anh, Nga, Pháp, Đức, Nhật,...		
3	Các tạp chí KH nước ngoài khác (ISI, Scopus) và do Hội đồng Chức danh Giáo sư NN và Ngành quyết định		
4	Công nghiệp	Bộ Công nghiệp	
5	Cơ khí Việt nam	Hội Cơ khí Việt Nam	
6	Giao thông vận tải	Bộ GT-VT	
7	KH&KT (tiếng Anh: J. Of Science & Tech)	Học viện KTQS	
8	Khoa học & Công nghệ	Viện KHCN VN	
9	Khoa học Công nghệ của 6 trường ĐH Kỹ thuật	ĐH BK Hà nội, TP HCM, Thủ Đức, Đà Nẵng, Thái nguyên, Bưu chính viễn thông	
10	Nông nghiệp và PTNN	Bộ NN&PTNN	
11	Phát triển KH & CN	ĐH QG TP HCM	
12	Khoa học	ĐH Lâm nghiệp	
13	Khoa học	ĐH Thủy lợi	
14	Khoa học	ĐH Xây dựng	
15	Khoa học và Công nghệ	Các trường ĐH Kỹ thuật, Bộ GD và ĐT	
16	Khoa học và Công nghệ Nhiệt	Hội KH Nhiệt	
17	Khoa học và Công nghệ	ĐH Hàng hải	
18	Khoa học và Công nghệ Thủy sản	ĐH Thủy sản Nha trang	
19	Khoa học GTVT	ĐH GT VT	
20	Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm nghiệp	ĐH Nông Lâm tpHCM	
21	Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp	ĐH NN I HN	
22	N/C KHKT&CN Quân sự	TT KHKT&CNQS	
23	Thủy sản	Bộ Thủy sản	
24	Xây dựng	Bộ Xây dựng	
25	Kỹ thuật và trang bị	Tổng cục Kỹ thuật	
26	Khoa học và phát triển	ĐH NN Hà nội	

## 2. Hướng chuyên sâu Kỹ thuật Hàng không

### 2.1 Mục tiêu đào tạo

#### 2.1.1 Mục tiêu chung

Đào tạo Tiến sĩ ngành /chuyên ngành Kỹ thuật Cơ khí động lực hướng chuyên sâu Kỹ thuật hàng không có trình độ chuyên môn cao, có kiến thức thực tế và lý thuyết tiên tiến, chuyên sâu ở vị trí hàng đầu của chuyên ngành đào tạo; có kỹ năng tổng hợp, phân tích thông tin, phát hiện và giải quyết vấn đề một cách sáng tạo; có kỹ năng tư duy, nghiên cứu độc lập, độc đáo, sáng tạo tri thức mới; có kỹ năng truyền bá, phổ biến kiến thức, thiết lập mạng lưới hợp tác quốc gia và quốc tế trong quản lý, điều hành hoạt động chuyên môn; thể hiện năng lực sáng tạo, có khả năng tự định hướng và dẫn dắt chuyên môn, khả năng đưa ra các kết luận, khuyến cáo khoa học mang tính chuyên gia đồng thời có khả năng đào tạo các bậc Đại học và Cao học.

#### 2.1.2 Mục tiêu cụ thể

Sau khi đã kết thúc thành công chương trình đào tạo, Tiến sĩ ngành /chuyên ngành Kỹ thuật Cơ khí động lực hướng chuyên sâu Kỹ thuật hàng không:

Có khả năng phát hiện và trực tiếp giải quyết các vấn đề khoa học thuộc các lĩnh vực kỹ thuật “Hàng không và Vũ trụ”, “Thủy khí động lực học”

Có khả năng tự định hướng, dẫn dắt, lãnh đạo nhóm nghiên cứu thuộc các lĩnh vực (kỹ thuật) “Kỹ thuật Hàng không và Vũ trụ”, “Thủy khí động lực học” trong thực tiễn.

Có khả năng làm chủ các lý thuyết khoa học, phương pháp, công cụ nghiên cứu và phát triển, khả năng quản lý, điều hành chuyên môn trong nghiên cứu và phát triển trong lĩnh vực “Kỹ thuật Hàng không và Vũ trụ”, “Thủy khí động lực học”.

Có kỹ năng tổng hợp, làm giàu và bổ sung tri thức chuyên môn trong lĩnh vực “Kỹ thuật Hàng không và Vũ trụ”, “Thủy khí động lực học”

Có khả năng nghiên cứu, khả năng đưa ra các kết luận, khuyến cáo khoa học mang tính chuyên gia thuộc lĩnh vực “Kỹ thuật Hàng không và Vũ trụ”, “Thủy khí động lực học”.

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.

### 2.2 Thời gian đào tạo

Thời gian đào tạo là 3 năm đối với NCS có bằng tốt nghiệp ThS, 4 năm đối với NCS có bằng tốt nghiệp ĐH. Trong 24 tháng đầu, NCS phải dành ít nhất 12 tháng theo học tập trung liên tục tại Trường.

### 2.3 Khối lượng kiến thức

Khối lượng học tập tối thiểu 106 tín chỉ đối với nghiên cứu sinh có bằng tốt nghiệp thạc sĩ.

Trong đó:

+ Luận án tiến sĩ tương đương với 90 tín chỉ (tương đương 30 TC/năm).

+ Tiểu luận tổng quan: 2 tín chỉ

+ Học phần tiến sĩ: tối thiểu 08 tín chỉ.

+ Chuyên đề tiến sĩ: 06 tín chỉ (03 chuyên đề tiến sĩ, mỗi chuyên đề 2 tín chỉ).

+ Các học phần bổ sung: từ 4 đến 16 tín chỉ đối với NCS có bằng tốt nghiệp thạc sĩ chương trình đào tạo theo định hướng ứng dụng hoặc thạc sĩ ngành gần với ngành đăng ký làm tiến sĩ.

Đối với nghiên cứu sinh có bằng tốt nghiệp đại học: các học phần bổ sung bao gồm các học phần ở trình độ thạc sĩ thuộc ngành hoặc chuyên ngành (sau đây gọi chung là ngành) tương ứng, trừ các học phần ngoại ngữ và luận văn để đảm bảo nghiên cứu sinh đạt chuẩn đầu ra Bậc 7 của Khung trình độ quốc gia và yêu cầu của lĩnh vực, đề tài nghiên cứu.

Khối lượng của các học phần bổ sung được xác định cụ thể cho từng loại đối tượng tại mục 4

## 2.4 Đối tượng tuyển sinh

Đối tượng tuyển sinh là các thí sinh đã có bằng Thạc sĩ với ngành/chuyên ngành tốt nghiệp đúng, phù hợp hoặc gần phù hợp với ngành Kỹ thuật Cơ khí động lực /chuyên ngành Kỹ thuật hàng không. Đối với các thí sinh có bằng tốt nghiệp đại học, chỉ tuyển sinh ngành/chuyên ngành tốt nghiệp đúng, phù hợp. Mức độ "phù hợp hoặc gần phù hợp" với ngành Kỹ thuật Cơ khí động lực /chuyên ngành Kỹ thuật hàng không, được định nghĩa cụ thể ở mục 4.1 sau đây.

Ngoài ra, người dự tuyển phải đáp ứng được các yêu cầu sau:

- Là tác giả 01 bài báo hoặc báo cáo liên quan đến lĩnh vực dự định nghiên cứu đăng trên tạp chí khoa học hoặc kỷ yếu hội nghị, hội thảo khoa học chuyên ngành có phản biện trong thời hạn 03 năm (36 tháng) tính đến ngày đăng ký dự tuyển.

- Người dự tuyển là công dân Việt Nam phải có một trong những văn bằng, chứng chỉ minh chứng về năng lực ngoại ngữ sau:

a. Bằng tốt nghiệp đại học hoặc bằng 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;

b. Bằng tốt nghiệp đại học các ngành ngôn ngữ nước ngoài do các cơ sở đào tạo của Việt Nam cấp;

c. Chứng chỉ tiếng Anh TOEFL 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 hạn 02 năm (24 tháng) tính đến ngày đăng ký dự tuyển;

d. Người dự tuyển đáp ứng quy định tại điểm a khi ngôn ngữ sử dụng trong thời gian học tập không phải là tiếng Anh; hoặc đáp ứng quy định tại điểm b khoản này khi có bằng tốt nghiệp đại học ngành ngôn ngữ nước ngoài không phải là tiếng Anh; hoặc có các chứng chỉ tiếng nước ngoài khác tiếng Anh ở trình độ tương đương theo quy định tại điểm c do một tổ chức khảo thí được quốc tế và Việt Nam công nhận cấp trong thời hạn 02 năm (24 tháng) tính đến ngày đăng ký dự tuyển thì phải có khả năng giao tiếp được bằng tiếng Anh trong chuyên môn (có thể diễn đạt những vấn đề thuộc lĩnh vực chuyên môn cho người khác hiểu bằng tiếng Anh và hiểu được người khác trình bày những vấn đề chuyên môn bằng tiếng Anh).

- 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 trình độ ngoại ngữ đáp ứng yêu cầu học tập và nghiên cứu khoa học tại ĐHBKHN.

### 2.4.1 Định nghĩa

- + Ngành/chuyên ngành đúng, phù hợp: 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.
- + Những trường hợp khác, Hội đồng tuyển sinh Trường sẽ xem xét, quyết định.



## 2.4.2 Phân loại đối tượng ngành

- Đối tượng A1: Thí sinh có bằng thạc sĩ (Chương trình đào tạo theo định hướng nghiên cứu) của ĐH Bách khoa Hà Nội, của các trường đại học có uy tín trong/ngoài nước với chương trình đào tạo tương đương với ĐHBK HN, với ngành tốt nghiệp cao học đúng, phù hợp 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 “Giỏi” trở lên.

Đây là đối tượng phải tham gia học bổ sung toàn bộ chương trình thạc sĩ chương trình đào tạo theo định hướng nghiên cứu.

- Đối tượng A3: Ngoài các đối tượng A1 và A2 (Thí sinh có bằng thạc sĩ chương trình đào tạo theo định hướng ứng dụng đúng ngành hoặc có bằng thạc sĩ ngành gần với ngành đăng ký dự tuyển tiến sĩ).

Đây là đối tượng phải tham gia học bổ sung.

## 2.5 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-ĐHBK-SĐH ngày 28/8/2017 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 tiến sĩ và chuyên đề tiến sĩ phải đạt mức điểm C trở lên (xem mục 6).

## 2.6 Thang điểm

Khoản 6a Điều 62 của Quy định 2764/QĐ-ĐHBK-SĐH ngày 28/8/2017 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)

## 2.7 Nội dung chương trình

### 2.7.1 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	ThS (chương trình đào tạo theo định hướng nghiên cứu)	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 (tương ứng với 30 TC/năm)

Lưu ý:

Số TC qui định cho các đối tượng trong Bảng trên 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 (chương trình đào tạo theo định hướng nghiên cứu) 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. Trong đó phải có tối thiểu 04 Tín chỉ trong chương trình đào tạo tiến sĩ đúng chuyên ngành.

### 2.7.2 Học phần bổ sung

Các học phần bổ sung nhằm hỗ trợ nghiên cứu sinh có đủ kiến thức và trình độ chuyên môn để thực hiện đề tài nghiên cứu.

#### a. 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 Cơ khí động lực /chuyên ngành Kỹ thuật hàng không theo chương trình cụ thể như sau:

NỘI DUNG	Mã HP	TÊN HỌC PHẦN	TÍN CHỈ	GHI CHÚ
<b>KIẾN THỨC CHUNG</b>				
Kiến thức chung (9TC)	SS6011	Triết học	3	3 (3-1-0-6)
	FL6010	Tiếng Anh	6	6(3-6-0-12)
<b>KIẾN THỨC CƠ SỞ</b>				
Bắt buộc (16 TC)	TE4891	Khí động đàn hồi	2	2(2-1-0-4)
	TE4881	Khí động lực học II	3	3(2-1-1-4)
	TE4480	Lý thuyết cánh II	2	2(2-0-1-4)
	TE4530	Động lực học hệ thống thủy lực	2	2(2-1-0-4)
	TE4572	Đo lường thủy khí	2	2(2-0-0-4)
	TE5630	Thủy động lực học tàu thủy (BTL)	3	3(3-1-0-4)
	TE5620	Ổn định và điều khiển tàu thủy	2	2(2-1-0-4)
Tự chọn (2-6 TC)	TE4901	Cơ học phá hủy	3	3(2-2-0-6)
	TE5801	Động cơ hàng không II	2	2(2-0-1-4)

NỘI DUNG	Mã HP	TÊN HỌC PHẦN	TÍN CHỈ	GHI CHÚ
	TE4871	Cơ sở thiết kế máy bay	3	3(2-0-2-4)
	TE4650	Hệ thống tàu thủy	2	2(2-1-0-4)
	TE4660	Thiết bị tàu thủy	2	2(2-1-0-4)
	TE5610	Chân vịt tàu thủy	2	2(2-1-0-4)
	TE5621	Hệ thống điều khiển thông minh cho các phương tiện tự hành	2	2(2-1-0-4)
	TE5631	Động lực học các phương tiện chuyển động	2	2(2-1-0-6)
	TE5650	Ứng dụng tin học trong công nghiệp đóng tàu	2	2(2-1-0-4)
	TE4861	Tiếng Anh chuyên ngành	2	2(2-1-0-6)
Tự chọn (0-4 TC)	TE4490	Bơm quạt cánh dẫn II	2	2(2-0-1-4)
	TE4500	Tua bin nước II	2	2(2-1-0-4)
	TE4576	Robot công nghiệp	2	2(2-1-0-4)
<b>KIẾN THỨC CHUYÊN NGÀNH</b>				
Bắt buộc (8 TC)	TE6941	Phương pháp tính toán trong cơ học chất lỏng (CFD)	2	2(2-1-0-4)
	TE6660	Thủy động lực học nâng cao	3	3(2-2-0-6)
	TE6540	Xâm thực và động lực học dòng chảy nhanh	3	3(2-2-0-6)
Tự chọn (6 TC)	TE6830	Khí động lực học nâng cao	3	3(2-2-0-6)
	TE6890	Kết cấu hàng không nâng cao	3	3(2-2-0-6)
	TE6850	Thủy động lực học đàn hồi	3	3(2-2-0-6)
	TE6640	Lắc tàu thủy và Thiết bị giảm lắc tàu thủy	3	3(2-1-1-6)
	TE6630	Thiết bị đẩy tàu thủy	3	3(2-2-0-6)
	TE6620	Lực cản của tàu thủy	3	3(2-2-0-6)
	TE6610	Động lực học tàu nguyên lý lực nâng động	3	3(2-2-0-6)
	TE6560	Mô hình hóa hệ thống truyền động thủy lực	3	3(3-0-0-6)
	TE6500	Thiết bị ứng dụng năng lượng gió	3	3(2-2-0-6)
	TE6591	Một số máy thủy lực dạng đặc biệt	2	2(2-0-0-4)

b. Đối với NCS có bằng thạc sĩ ngành gần, thạc sĩ theo định hướng ứng dụng (Đối tượng A3) Đối với NCS có bằng thạc sĩ ngành gần với ngành/chuyên ngành đề nghị học các học phần bổ sung như sau:

Tự chọn (4 - 16 TC)	TE6941	Phương pháp tính toán trong cơ học chất lỏng (CFD)	2	2(2-1-0-4)
	TE6660	Thủy động lực học nâng cao	3	3(2-2-0-6)

	TE6540	Xâm thực và động lực học dòng chảy nhanh	3	3(2-2-0-6)
	TE6830	Khí động lực học nâng cao	3	3(2-2-0-6)
	TE6890	Kết cấu hàng không nâng cao	3	3(2-2-0-6)
	TE6850	Thủy động lực học đàn hồi	3	3(2-2-0-6)
	TE6640	Lắc tàu thủy và Thiết bị giảm lắc tàu thủy	3	3(2-1-1-6)
	TE6630	Thiết bị đẩy tàu thủy	3	3(2-2-0-6)
	TE6620	Lực cản của tàu thủy	3	3(2-2-0-6)
	TE6610	Động lực học tàu nguyên lý lực nâng động	3	3(2-2-0-6)
	TE6560	Mô hình hóa hệ thống truyền động thủy lực	3	3(3-0-0-6)
	TE6500	Thiết bị ứng dụng năng lượng gió	3	3(2-2-0-6)
	TE6591	Một số máy thủy lực dạng đặc biệt	2	2(2-0-0-4)

### 2.7.3 Học phần Tiến sĩ

Các học phần ở trình độ tiến sĩ nhằm nâng cao trình độ lý luận chuyên ngành, phương pháp nghiên cứu và khả năng ứng dụng các phương pháp nghiên cứu. 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.

#### a. Danh mục học phần Tiến sĩ:

T T	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	GIẢNG VIÊN	TÍN CHỈ	KHỐI LƯỢNG
1	TE7801	Trao đổi nhiệt đối lưu	GS. TSKH Vũ Duy Quang PGS. TS. Nguyễn Phú Hùng TS. Hoàng Thị Kim Dung TS. Lưu Hồng Quân	3	3(3-0-0-6)
2	TE7811	Dòng nhiều pha	GS. Lê Danh Liên PGS. TS. Nguyễn Phú Khánh TS. Hoàng Thị Kim Dung	3	3(2-2-0-6)
3	TE7821	Dòng chảy trên âm	TS. Hoàng Thị Kim Dung PGS. TS. Nguyễn Phú Hùng TS. Lưu Hồng Quân	3	3(3-0-0-6)
4	TE7831	Quá trình cháy nâng cao	GS. TSKH Vũ Duy Quang PGS. TS. Nguyễn Phú Khánh PGS. TS. Nguyễn Phú Hùng	3	3(3-0-0-6)
5	TE7841	Ổn định và điều khiển các phương tiện bay	PGS. Lê Quang PGS. Ngô Văn Hiền TS. Lưu Hồng Quân	3	3(2-2-0-6)
6	TE7851	Vật liệu tiên tiến trong Hàng không	TS. Vũ Đình Quý TS. Vũ Quốc Huy TS. Đinh Tấn Hưng	3	3(3-0-0-6)
7	TE7861	Khí động đàn hồi nâng cao	TS. Vũ Quốc Huy TS. Lê Thị Tuyết Nhung TS. Vũ Đình Quý	3	3(3-0-0-6)

8	TE7871	Cơ học phá hủy và môi	TS. Lê Xuân Trường TS. Vũ Quốc Huy TS. Đinh Tấn Hưng TS. Lê Thị Tuyết Nhung	3	3(3-0-0-6)
---	--------	-----------------------	--	---	------------

\* Nghiên cứu sinh có thể chọn một học phần tự chọn liên quan đến lĩnh vực Cơ học chất lỏng trong các học phần do Viện Cơ khí động lực phụ trách, phù hợp với yêu cầu của đề tài nghiên cứu. Tuy nhiên lưu ý phải có tối thiểu 04 Tín chỉ trong chương trình đào tạo tiến sĩ đúng chuyên ngành.

#### b. Mô tả tóm tắt học phần Tiến sĩ

##### TE7801 Trao đổi nhiệt đối lưu

Học phần cung cấp kiến thức chuyên sâu về các dạng trao đổi nhiệt đối lưu như đối lưu tự nhiên, đối lưu cưỡng bức, đối lưu hỗn hợp. Các bài toán liên quan đến trao đổi nhiệt đối lưu trong và ngoài vật thể có liên quan đến ứng dụng thực tế trong Hàng không sẽ được đề cập trong học phần.

##### TE7801 Convection Heat Transfer

Provides deep knowledge on convection heat transfer including: free convection, mixte convection, forced convection. The problems related to convection heat transfer inside and outside objects which applications in the aerospace is presented.

##### TE7811 Dòng nhiều pha

Môn học giới thiệu lý thuyết cơ bản để nghiên cứu dòng hai pha cùng những áp dụng để nghiên cứu cho một số trường hợp: dòng lưu chất có hoà trộn các phần tử của lưu chất khác, dòng hai pha trong đường ống, đo đạc dòng hai pha.

##### TE7811 Multiphase flow

This subject provides the basic theory in order to study on two-phases flow and its applications to study some followings: fluid flow mixed by other fluid, two-phases flow in a tube, and measurement of two-phase flow.

##### TE7821 Dòng chảy trên âm

Học phần cung cấp kiến thức chuyên sâu về dòng chảy trên âm, các hiện tượng sóng sinh ra khi dòng chảy trên âm. Các phương pháp tính toán cho dòng chảy trên âm cũng được cung cấp như phương pháp tuyến tính dòng trên âm, phương pháp đường đặc trưng, phương pháp giải trực tiếp từ Phương trình Naviers-Stockes. Đồng thời cung cấp cho sinh viên phương pháp phân tích kết quả nghiên cứu cho những ứng dụng thực tế.

##### TE7821 Hypersonic flow

Module is for student – to be read, understood, enjoyed and advanced knowledge about the supersonics flows, the phenomenon of shock wave and related topics of the supersonics flows. The calculated methods is provided as linear theory, methode of characteristics, boundary layer and methods of solving equations Naviers-Stockes. It also help student to training the skill of analytical results and application of result researches in the industry domains.

##### TE7831 Quá trình cháy nâng cao

Học phần cung cấp kiến thức chuyên sâu về quá trình cháy rôi, các phương trình biểu diễn tương tác rôi – sự cháy, hương pháp mô hình hóa ngọn lửa rôi khuyếch tán, phương pháp mô hình ngọn lửa rôi của hỗn hợp ban đầu.

#### TE7831 Advanced combustion

The „advanced combustion“ course provides knowledge-intensive on the turbulent combustion, the interaction between turbulence and combustion, modeling approach of turbulent diffusion flame, modeling approach of turbulent premixed flame.

#### TE7841 Ổn định và Điều khiển phương tiện bay

- Cập nhật mô hình động lực học điều khiển các phương tiện bay, bao gồm: máy bay, vệ tinh và tên lửa.
- Các kỹ thuật điều khiển tối ưu.
- Chuyên sâu về điều khiển và dẫn đường tối ưu cho các phương tiện bay.
- Sử dụng công cụ phần mềm để mô phỏng các ứng dụng về điều khiển các phương tiện bay nhằm tối ưu hóa thiết kế điều khiển.

#### TE7841 Stability and Control of Flight Vehicles

- Updating dynamics and control model of flight vehicles including the aircrafts, spacecrafts and rockets.
- Optimal control techniques.
- Advances in the optimal guidance and control of flight vehicles.
- Using software tools to simulate the control applications of flight vehicles in order to optimize the control design models.

#### TE7851 Vật liệu tiên tiến trong Hàng không

Học phần cung cấp kiến thức chuyên sâu Vật liệu hàng không. Qua học phần, NCS sẽ nắm được tỷ trọng và vai trò của các loại vật liệu trong hàng không. Qua đó thấy được vai trò và sự phát triển của vật liệu composite trong Hàng không. NCS sẽ nắm được phương pháp cơ bản tính toán kết cấu vật liệu composite, các tiêu chuẩn bền trong tính toán kiểm bền vật liệu composites. Chương cuối, NCS sẽ được ứng dụng phần mềm mô phỏng ANSYS (module ANSYS Composites Pre-Post) để tính toán, kiểm bền kết cấu vật liệu composites.

#### TE7851 Advanced Materials in Aeronautics

This course provides PhD candidates a comprehensive knowledge about advanced materials in aeronautics. Through the course, candidate will grasp the proportion and the role of each material in an aircraft. Thereby, they will understand the development and the importance of composites material in aeronautical industry. They will be provided some basic methods of composites structural calculation. This course also provides PhD candidates some failure modes and corresponding failure criterions to estimate and analyze the damage of composites materials. In the final chapter, PhD candidates will learn how to use module ANSYS Composites Pre-Post to calculate composites structures.

#### TE7861 Khí động đàn hồi nâng cao

Học phần cung cấp kiến thức chuyên sâu về hiện tượng khí động đàn hồi tĩnh, hiện tượng khí động đàn hồi động (hiện tượng flutter) và các phương pháp cho phép dự đoán thời điểm xảy ra hiện tượng flutter đối với các kết cấu dạng mảnh (cánh máy bay, cầu treo, ...).

#### TE7861 Advanced aero-elasticity

Provides deep knowledge on static aeroelasticity, dynamic aeroelasticity (flutter) and methods which allow predicting the flutter phenomenon for slender structures such as wing aircraft, suspension bridge ...

#### TE7871 Cơ học phá hủy và mỏi

Học phần cung cấp kiến thức chuyên sâu về cơ học phá hủy và mỏi, trong đó tập trung các mô hình lý thuyết về cơ học phá hủy phi tuyến tính, các dạng nứt và mỏi của vật liệu kim loại, hợp kim theo điều kiện làm việc. Đồng thời bổ sung lý thuyết và phương pháp tiên tiến trong dò tìm, chẩn đoán các vết nứt và xác định độ bền kết cấu.

#### TE7871 Fracture mechanics and Fatigue

Module provides depth knowledge of fracture mechanics and fatigue, which focuses on theoretical models of non-linear fracture mechanics, the form of cracking and fatigue of metals and alloys by working conditions. And adding advanced theory and methods of detection and diagnosis of cracks and determine structural strength.

#### c. 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 Cơ khí động lực 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 Cơ khí động lực 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.

#### 2.7.4. 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.

Tiểu luận tổng quan yêu cầu nghiên cứu sinh thể hiện khả năng phân tích, đánh giá các công trình nghiên cứu trong nước và quốc tế liên quan trực tiếp đến đề tài nghiên cứu, từ đó rút ra mục đích và nhiệm vụ nghiên cứu của luận án tiến sĩ. 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.

TLTQ coi là học phần bắt buộc. 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.

#### 2.7.5 Chuyên đề Tiến sĩ

Các chuyên đề tiến sĩ yêu cầu nghiên cứu sinh nâng cao năng lực nghiên cứu và tự nghiên cứu, cập nhật kiến thức mới liên quan trực tiếp đến đề tài nghiên cứu của luận án tiến sĩ. Các chuyên đề tiến sĩ 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. Mỗi chuyên đề tiến sĩ tương đương 2 Tín chỉ.

Nghiên cứu sinh cùng người hướng dẫn khoa học luận án của nghiên cứu sinh sẽ đề xuất đề tài cụ thể gắn liền, thiết thực, phản ánh kết quả nghiên cứu của luận án Tiến sĩ. NCS thực hiện chuyên đề tiến sĩ dưới sự hướng dẫn khoa học của người hướng dẫn luận án.

CĐTS là học phần bắt buộc. Nghiên cứu sinh phải hoàn thành chuyên đề tiến sĩ trước khi bảo vệ luận án cấp cơ sở 3 tháng.

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

Danh mục hướng chuyên sâu cho Chuyên đề Tiến sĩ

TT	MÃ SỐ	HƯỚNG CHUYÊN SÂU	NGƯỜI HƯỚNG DẪN	TÍNH CHỈ
1	TE7901	Khí động lực học	GS.TSKH Vũ Duy Quang TS. Hoàng Thị Kim Dung PGS. TS. Nguyễn Phú Hùng TS. Lưu Hồng Quân	2
2	TE7911	Sự cháy trong động cơ Hàng không	GS.TSKH Vũ Duy Quang PGS. TS. Nguyễn Phú Khánh PGS. TS. Nguyễn Phú Hùng	2
3	TE7921	Trao đổi nhiệt	GS.TSKH Vũ Duy Quang PGS. TS. Nguyễn Phú Khánh TS. Hoàng Thị Kim Dung PGS. TS. Nguyễn Phú Hùng	2
4	TE7931	Vật liệu mới trong Hàng không	TS. Vũ Quốc Huy TS. Vũ Đình Quý TS. Lê Xuân Trường TS. Lê Thị Tuyết Nhung	2
5	TE7941	Kết cấu Hàng không	TS. Lê Xuân Trường TS. Đinh Tân Hưng TS. Vũ Quốc Huy TS. Lê Thị Tuyết Nhung	2
6	TE7951	Điều khiển và ổn định	PGS. Lê Quang PGS. Ngô Văn Hiền TS. Lưu Hồng Quân PGS. TS. Nguyễn Phú Hùng	2
7	TE7951	Thiết bị bay không người lái	TS. Đinh Tân Hưng TS. Vũ Quốc Huy TS. Vũ Đình Quý PGS. TS. Nguyễn Phú Hùng	2

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

2.7.6. 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 LATS.

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.

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.



Yêu cầu đối với luận án tiến sĩ:

1. Luận án tiến sĩ là kết quả nghiên cứu khoa học của nghiên cứu sinh, trong đó chứa đựng những đóng góp mới về lý luận và thực tiễn ở lĩnh vực chuyên môn, có giá trị trong việc phát triển, gia tăng tri thức khoa học và giải quyết trọn vẹn vấn đề đặt ra của đề tài luận án.
2. Tuân thủ pháp luật về bảo vệ quyền sở hữu trí tuệ, cụ thể:
  - a. Trích dẫn đầy đủ và chỉ rõ nguồn tham khảo các kết quả nghiên cứu của các tác giả khác (nếu có);
  - b. Trong trường hợp luận án sử dụng nội dung công trình khoa học của tập thể mà nghiên cứu sinh là đồng tác giả thì phải có văn bản đồng ý của các đồng tác giả khác cho phép nghiên cứu sinh được sử dụng kết quả của nhóm nghiên cứu;
  - c. Tuân thủ các quy định khác của pháp luật sở hữu trí tuệ.
3. Đáp ứng được yêu cầu về công bố đối với luận án:

Đã công bố tối thiểu 02 bài báo về kết quả nghiên cứu của luận án trong đó có 01 bài đăng trên tạp chí khoa học thuộc danh mục các tạp chí ISI-Scopus hoặc đã công bố tối thiểu 02 bài báo đăng trên tạp chí khoa học nước ngoài có phản biện.

(Yêu cầu về công bố đối với luận án tiến sĩ phải tuân thủ Thông tư số 08/2018/TT-BGDĐT)

Về cấu trúc luận án, cách trình bày:

- Luận án được viết bằng tiếng Việt hoặc bằng tiếng anh (Khuyến khích NCS viết và bảo vệ luận án bằng tiếng anh) sử dụng kiểu chữ Times New Roman, cỡ chữ 13, mã UNICODE.
  - Có cam đoan của nghiên cứu sinh về nội dung luận án.
- Cấu trúc của luận án gồm:
- a. Lý do lựa chọn đề tài, câu hỏi nghiên cứu, mục đích, đối tượng, phạm vi nghiên cứu, phương pháp nghiên cứu, ý nghĩa khoa học hoặc thực tiễn của đề tài;
  - b. Tổng quan về vấn đề nghiên cứu: phân tích, đánh giá các công trình nghiên cứu liên quan trực tiếp đến đề tài luận án đã được công bố ở trong và ngoài nước, xác định mục tiêu của đề tài, nội dung và phương pháp nghiên cứu;
  - c. Cơ sở lý thuyết, lý luận, cách tiếp cận vấn đề nghiên cứu, phương pháp nghiên cứu;
  - d. Kết quả nghiên cứu và phân tích đánh giá;
  - đ. Kết luận và kiến nghị: trình bày những phát hiện mới, những kết luận rút ra từ kết quả nghiên cứu; kiến nghị về những nghiên cứu tiếp theo;
  - e. Danh mục tài liệu tham khảo được trích dẫn và sử dụng trong luận án theo quy định;
  - f. Danh mục các công trình/bài báo đã công bố của luận án;
  - g. Phụ lục (nếu có).

## 2.8 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 tạp chí / diễn đàn	ISSN	Ghi chú
1.	Các tạp chí Khoa học nước ngoài cấp quốc gia và quốc tế bằng 1 trong các thứ tiếng sau: Anh, Nga, Pháp, Đức, Trung Quốc, Tây Ban Nha...		
2.	International Journal of Fluid Power	14399776	
3.	International Journal of Fluid Mechanics Research	10642277	

4.	Journal of Applied Fluid Mechanics	17353572	
5.	Journal of Non-Newtonian Fluid Mechanics	03770257	
6.	Notes on Numerical Fluid Mechanics	01799614	
7.	Advances and Applications in Fluid Mechanics	09734686	
8.	Fluid Mechanics and its Applications	09265112	
9.	Fluid Mechanics Research	10642277	
10	Fluid Mechanics, Soviet Research	00960764	
11	International Journal of Fatigue	01421123	
12	International Journal of Fracture	03769429	
13	International Journal of Fracture Mechanics	00207268	
14	Journal of Applied Mechanics and Technical Physics	00218944	
15	Journal of Applied Mechanics, Transactions ASME	00218936	
16	Advances in Mechanical Engineering	16878132	
17	Applied Mechanics and Materials	16609336	
18	ACI Materials Journal	0889325X	
19	Advanced Engineering Materials	14381656	
20	Advanced materials and manufacturing processes	08982090	
21	Applied Physics A: Materials Science and Processing	09478396	
22	Applied Physics A: Solids and Surfaces	07217250	
23	Advanced Materials and Processes	08827958	
24	Advanced Materials Research	10226680	
25	Advances in Materials Science and Engineering	16878434	
26	ACI Structural Journal	08893241	
27	Acta Metallurgica Sinica Series A, Physical Metallurgy & Materials Science	10009442	
28	Acta Metallurgica Sinica Series B, Process Metallurgy & Miscellaneous	10009450	
29	Journal of Applied Metalworking	01629700	
30	Journal of Applied Polymer Science	00218995	
31	Journal of Applied Polymer Science: Applied Polymer Symposium	02719460	
32	Advanced Composite Materials: The Official Journal of the Japan Society of Composite	09243046	
33	Advanced Composites Bulletin	0951953X	
34	Advanced Composites Letters	09636935	
35	Anti-Corrosion Methods and Materials	00035599	
36	American Society of Civil Engineers, Journal of the Hydraulics Division	0044796X	
37	Hydraulic Pneumatic Mechanical Power	03064069	
38	Hydraulic Pneumatic Power	00188131	
39	Hydraulics and Pneumatics	0018814X	
40	Advances in Applied Mechanics	00652156	
41	Journal of Applied Manufacturing Systems	08990956	
42	Journal of ASTM International		
43	Canadian Aeronautics and Space Journal	00082821	
44	Journal of Aeronautics, Astronautics and Aviation, Series A	19907710	
45	Journal of Aerospace Computing, Information and Communication	15429423	
46	Journal of Aerospace Engineering	08931321	

47	Aerospace America	0740722X	
48	Russian Aeronautics	10687998	
49	Aerospace Engineering	07362536	
50	Aerospace Engineering and Manufacturing	19375212	
51	American Society of Mechanical Engineers, Aerospace Division (Publication) AD	07334230	
52	Aerospace International	14675072	
53	Aerospace Science and Technology	12709638	
54	Aircraft Engineering and Aerospace Technology	17488842	
55	Journal of Aircraft	00218669	
56	Aircraft Design	13698869	
57	Aircraft Engineering and Aerospace Technology	17488842	
58	Journal of Navigation	03734633	
59	Navigation, Journal of the Institute of Navigation	00281522	
60	IET Radar, Sonar and Navigation	17518784	
61	Advances in Atmospheric Sciences	02561530	
62	Journal of Astronomy and Space Science	20935587	
63	Journal of Astrophysics and Astronomy	02506335	
64	Advances in Astronomy	16877969	
65	Astronautica Acta	00046205	
66	Astronautics and Aeronautics	00046213	
67	Astronomical Journal	00046256	
68	Astronomy and Astrophysics	00046361	
69	Astronomy and Astrophysics Review	09354956	
70	Astrophysical Journal	0004637X	
71	International Journal of Aerospace Engineering	16875966	
72	International Journal of Aerospace Innovations	17572258	
73	Advances in Heat Transfer	00652717	
74	American Society of Mechanical Engineers, Heat Transfer Division, (Publication)	HTD0275 67	
75	Experimental Heat Transfer	08916152	
76	Heat Transfer - Asian Research	10992871	
77	Heat Transfer - Japanese Research	00960802	
78	Heat Transfer - Soviet Research	04405749	
79	Heat Transfer Engineering	01457632	
80	Heat Transfer Research	10642285	
81	Heat Treating Progress	15362558	
82	International Symposium on Heat Transfer		

Và danh sách được cập nhật của các tạp chí được hội đồng chức danh nhà nước công nhận trong lĩnh vực Cơ học, năng lượng.

### 3. Hướng chuyên sâu Kỹ thuật Tàu thủy

#### 3.1 Mục tiêu đào tạo

##### 3.1.1 Mục tiêu chung

Đào tạo Tiến sĩ ngành/chuyên ngành Kỹ thuật tàu thủy có trình độ chuyên môn cao, có kiến thức thực tế và lý thuyết tiên tiến, chuyên sâu ở vị trí hàng đầu của chuyên ngành đào tạo; có kỹ năng tổng hợp, phân tích thông tin, phát hiện và giải quyết vấn đề một cách sáng tạo; có kỹ năng tư duy, nghiên cứu độc lập, độc đáo, sáng tạo tri thức mới; có kỹ năng truyền bá, phổ biến kiến thức, thiết lập mạng lưới hợp tác quốc gia và quốc tế trong quản lý, điều hành hoạt động chuyên môn; thể hiện năng lực sáng tạo, có khả năng tự định hướng và dẫn dắt chuyên môn, khả năng đưa ra các kết luận, khuyến cáo khoa học mang tính chuyên gia đồng thời có khả năng đào tạo các bậc Đại học và Cao học.

##### 3.1.2 Mục tiêu cụ thể

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

Có khả năng phát hiện và trực tiếp giải quyết các vấn đề khoa học thuộc các lĩnh vực kỹ thuật tàu thủy.

Có khả năng tự định hướng, dẫn dắt, lãnh đạo nhóm nghiên cứu thuộc các lĩnh vực Kỹ thuật tàu thủy.

Có khả năng làm chủ các lý thuyết khoa học, phương pháp, công cụ nghiên cứu và phát triển, khả năng quản lý, điều hành chuyên môn trong nghiên cứu và phát triển trong lĩnh vực Kỹ thuật tàu thủy.

Có kỹ năng tổng hợp, làm giàu và bổ sung tri thức chuyên môn trong lĩnh vực Kỹ thuật tàu thủy

Có khả năng nghiên cứu, khả năng đưa ra các kết luận, khuyến cáo khoa học mang tính chuyên gia thuộc lĩnh vực Kỹ thuật tàu thủy.

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.

#### 3.2 Thời gian đào tạo

Thời gian đào tạo là 3 năm đối với NCS có bằng tốt nghiệp ThS, 4 năm đối với NCS có bằng tốt nghiệp ĐH. Trong 24 tháng đầu, NCS phải dành ít nhất 12 tháng theo học tập trung liên tục tại Trường.

#### 3.3 Khối lượng kiến thức

Khối lượng học tập tối thiểu 106 tín chỉ đối với nghiên cứu sinh có bằng tốt nghiệp thạc sĩ.

Trong đó:

+ Luận án tiến sĩ tương đương với 90 tín chỉ (tương đương 30 TC/năm).

+ Tiểu luận tổng quan: 2 tín chỉ

+ Học phần tiến sĩ: tối thiểu 08 tín chỉ.

+ Chuyên đề tiến sĩ: 06 tín chỉ (03 chuyên đề tiến sĩ, mỗi chuyên đề 2 tín chỉ).

+ Các học phần bổ sung: từ 4 đến 16 tín chỉ đối với NCS có bằng tốt nghiệp thạc sĩ *chương trình đào tạo theo định hướng ứng dụng hoặc thạc sĩ ngành gắn* với ngành đăng ký làm tiến sĩ.

Đối với nghiên cứu sinh có bằng tốt nghiệp đại học: các học phần bổ sung bao gồm các học phần ở trình độ thạc sĩ thuộc ngành hoặc chuyên ngành (sau đây gọi chung là ngành) tương ứng,

trừ các học phần ngoại ngữ và luận văn để đảm bảo nghiên cứu sinh đạt chuẩn đầu ra Bậc 7 của Khung trình độ quốc gia và yêu cầu của lĩnh vực, đề tài nghiên cứu. Khối lượng của *các học phần bổ sung* được xác định cụ thể cho từng loại đối tượng tại mục 4.

### 3.4 Đối tượng tuyển sinh

Đối tượng tuyển sinh là các thí sinh đã có bằng Thạc sĩ với ngành/chuyên ngành tốt nghiệp đúng, phù hợp hoặc gần phù hợp với ngành/chuyên ngành Kỹ thuật tàu thủy. Đối với các thí sinh có bằng tốt nghiệp đại học, chỉ tuyển sinh ngành/chuyên ngành tốt nghiệp đúng, phù hợp. Mức độ *”phù hợp hoặc gần phù hợp“* với ngành/chuyên ngành Kỹ thuật tàu thủy, được định nghĩa cụ thể ở mục 5.4.1 sau đây.

Ngoài ra, người dự tuyển phải đáp ứng được các yêu cầu sau:

- Là tác giả 01 bài báo hoặc báo cáo liên quan đến lĩnh vực dự định nghiên cứu đăng trên tạp chí khoa học hoặc kỷ yếu hội nghị, hội thảo khoa học chuyên ngành có phản biện trong thời hạn 03 năm (36 tháng) tính đến ngày đăng ký dự tuyển.
- Người dự tuyển là công dân Việt Nam phải có một trong những văn bằng, chứng chỉ minh chứng về năng lực ngoại ngữ sau:
  - a. Bằng tốt nghiệp đại học hoặc bằng 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;
  - b. Bằng tốt nghiệp đại học các ngành ngôn ngữ nước ngoài do các cơ sở đào tạo của Việt Nam cấp;
  - c. Chứng chỉ tiếng Anh TOEFL 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 hạn 02 năm (24 tháng) tính đến ngày đăng ký dự tuyển;
  - d. Người dự tuyển đáp ứng quy định tại điểm a khi ngôn ngữ sử dụng trong thời gian học tập không phải là tiếng Anh; hoặc đáp ứng quy định tại điểm b khoản này khi có bằng tốt nghiệp đại học ngành ngôn ngữ nước ngoài không phải là tiếng Anh; hoặc có các chứng chỉ tiếng nước ngoài khác tiếng Anh ở trình độ tương đương theo quy định tại điểm c do một tổ chức khảo thí được quốc tế và Việt Nam công nhận cấp trong thời hạn 02 năm (24 tháng) tính đến ngày đăng ký dự tuyển thì phải có khả năng giao tiếp được bằng tiếng Anh trong chuyên môn (có thể diễn đạt những vấn đề thuộc lĩnh vực chuyên môn cho người khác hiểu bằng tiếng Anh và hiểu được người khác trình bày những vấn đề chuyên môn bằng tiếng Anh).
- 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 trình độ ngoại ngữ đáp ứng yêu cầu học tập và nghiên cứu khoa học tại ĐHBKHN.

#### 3.4.1 Định nghĩa

Ngành/chuyên ngành đúng, phù hợp: Ngành/chuyên ngành đúng phù hợp là những hướng đào tạo chuyên sâu về Kỹ thuật tàu thủy, vỏ tàu.

Ngành/chuyên ngành gần phù hợp:

- + Ngành “SPKT Cơ khí động lực”: Hướng chuyên sâu “Cơ khí động lực”.
- + Ngành “Chế tạo máy”: Hướng chuyên sâu “Máy và thiết bị động lực”.
- + Ngành “Cơ điện tử”: Hướng chuyên sâu “Cơ điện tử trên thiết bị động lực”.
- + Ngành “Kỹ thuật máy và thiết bị thủy khí”: Hướng chuyên sâu “Kỹ thuật máy và thiết bị thủy khí”.
- + Ngành “Kỹ thuật nhiệt lạnh”: Hướng chuyên sâu “Truyền nhiệt, truyền chất và cháy”.
- + Ngành Cơ khí giao thông.

Những trường hợp khác, Hội đồng tuyển sinh Trường sẽ xem xét, quyết định.

### 3.4.2 Phân loại đối tượng ngành

- Đối tượng A1: Thí sinh có bằng thạc sĩ (Chương trình đào tạo theo định hướng nghiên cứu) của ĐH Bách khoa Hà Nội, của các trường đại học có uy tín trong/ngoài nước với chương trình đào tạo tương đương với ĐHBK HN, với ngành tốt nghiệp cao học đúng, phù hợp 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 “Giỏi” trở lên.

Đây là đối tượng phải tham gia học bổ sung toàn bộ chương trình thạc sĩ chương trình đào tạo theo định hướng nghiên cứu.

- Đối tượng A3: Ngoài các đối tượng A1 và A2 (Thí sinh có bằng thạc sĩ chương trình đào tạo theo định hướng ứng dụng đúng ngành hoặc có bằng thạc sĩ ngành gần với ngành đăng ký dự tuyển tiến sĩ).

Đây là đối tượng phải tham gia học bổ sung.

### 3.5 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-ĐHBK-SĐH ngày 28/8/2017 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 tiến sĩ và chuyên đề tiến sĩ phải đạt mức điểm C trở lên (xem mục 6).

### 3.6 Thang điểm

Khoản 6a Điều 62 của Quy định 2764/QĐ-ĐHBK-SĐH ngày 28/8/2017 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)

### 3.7. Nội dung chương trình

#### 3.7.1 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	ThS (chương trình đào tạo theo định hướng nghiên cứu)	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 (tương ứng với 30 TC/năm)

Lưu ý:

Số TC qui định cho các đối tượng trong Bảng trên 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 (chương trình đào tạo theo định hướng nghiên cứu) 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 Cơ khí Động lực 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 thức cần thiết phục vụ cho đề tài nghiên cứu cụ thể của LATs. Trong đó phải có tối thiểu 04 Tín chỉ trong chương trình đào tạo tiến sĩ đúng chuyên ngành.

### 3.7.2 Học phần bổ sung

Các học phần bổ sung nhằm hỗ trợ nghiên cứu sinh có đủ kiến thức và trình độ chuyên môn để thực hiện đề tài nghiên cứu.

#### 3.7.2.1. 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 Cơ khí động lực theo chương trình cụ thể như sau:

TT	Mã số	Tên học phần	Tên tiếng anh	Khối lượng
1	TE6600	Cơ học chất lỏng ứng dụng	Applied Fluid Mechanics	3(2-2-0-6)
2	TE6941	Phương pháp tính toán trong cơ học chất lỏng (CFD)	Computational fluid dynamics	2(2-1-0-4)
3	TE6800	Hệ thống truyền động thủy lực khí nén trên máy bay	Aircraft fluid systems	3(3-0-0-6)
4	TE6471	Các hệ truyền động thủy lực theo dõi	Hydraulic following-up system	2(2-1-0-4)
5	TE6451	Máy thủy lực nâng cao	Advanced Hydraulic machines	2(2-1-0-4)
6	TE6890	Kết cấu hàng không nâng cao	Advanced Aircraft Structures	3(2-2-0-6)
7	TE6810	Khí nhiệt động lực học trong động cơ máy bay	Aerothermodynamics of aircraft engines	3(2-2-0-6)
8	TE6830	Khí động lực học nâng cao	Advanced aerodynamics	3(2-2-0-6)
9	TE6910	Kỹ thuật kiểm tra và chuẩn đoán trong bảo dưỡng máy bay	Inspection and diagnostics the aircraft maintenance	3(2-2-0-6)
10	TE6520	Rô bốt thủy lực – khí nén trong tự động hóa sản xuất	Pneumatic and hydraulic Robots in Industrial	3(2-2-0-6)

TT	Mã số	Tên học phần	Tên tiếng anh	Khối lượng
			Automation Systems	
11	TE6500	Thiết bị ứng dụng năng lượng gió	Equipment of wind energy application	3(2-2-0-6)
12	TE6491	Truyền động thủy động nâng cao	Advanced hydro-dynamic transmission	2(2-1-0-4)
13	TE6481	Hệ thống thủy lực tác động theo bước	Hydraulic stepping systems	2(2-0-0-4)
14	TE6610	Động lực học tàu nguyên lý lực nâng động	Dynamics of high speed crafts	3(2-2-0-6)
15	TE6620	Lực cản của tàu thủy	Ship Resistance	3(2-2-0-6)
16	TE6630	Thiết bị đẩy tàu thủy	Marine Propulsive Systems	3(2-2-0-4)
17	TE6633	Phương pháp phần tử biên	Boundary Method	3(2-1-1-6)
17	TE6640	Lắc tàu thủy và Thiết bị giảm lắc tàu thủy	Seakeeping and ship stabilization	3(2-1-1-6)
18	TE6660	Thủy động lực học nâng cao	Advanced hydrodynamics	3(2-2-0-6)
19	TE6540	Xâm thực và động lực học dòng chảy nhanh	Cavitation and dynamics of rapid flow	3(2-2-0-6)
20	TE6850	Thủy động lực học đàn hồi	Hydro-elasticity	3(2-2-0-6)
21	TE6560	Mô hình hóa hệ thống truyền động thủy lực	Modelling of hydraulic systems	3(3-0-0-6)
22	TE6591	Một số máy thủy lực dạng đặc biệt	Some special hydraulic machines	2(2-0-0-4)

3.7.2.2. Đối với NCS có bằng thạc sĩ ngành gần, thạc sĩ theo định hướng ứng dụng (Đối tượng A3).

Đối với NCS có bằng thạc sĩ ngành gần với ngành/chuyên ngành đề nghị học các học phần bổ sung như sau:

NỘI DUNG	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	TÍNH CHỈ	GHI CHÚ
Bổ sung 12 TC	TE6610	Động lực học tàu nguyên lý lực nâng động	3	3(2-2-0-6)
	TE6620	Lực cản của tàu thủy	3	3(2-2-0-6)
	TE6630	Thiết bị đẩy tàu thủy	3	3(2-2-0-6)
	TE6640	Lắc tàu thủy và Thiết bị giảm lắc tàu thủy	3	3(2-1-1-6)

### 3.7.3 Học phần Tiên sĩ



Các học phần ở trình độ tiến sĩ nhằm nâng cao trình độ lý luận chuyên ngành, phương pháp nghiên cứu và khả năng ứng dụng các phương pháp nghiên cứu. 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.

a. Danh mục học phần Tiến sĩ

TT	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	GIẢNG VIÊN	TÍN CHỈ	KHỐI LƯỢNG
1	TE7600	Lớp biên và điều khiển lớp biên	1.TS. Hoàng Công Liêm 2. PGS. Lê Thanh Tùng	3	3(3-0-0-6)
2	TE7601	Động lực học các phương tiện chuyên động trong chất lỏng	1. PGS. Lê Quang 2. PGS. Ngô Văn Hiến	2	2(2-0-0-4)
3	TE7602	Kỹ thuật sonar số trong truyền thông dưới nước	1. PGS. Ngô Văn Hiến 2. PGS. Phan Anh Tuấn	2	2(2-0-0-4)
4	TE7650	Xâm thực trong kỹ thuật tàu thủy	1. TS. Lê Thị Thái 2. PGS. Lê Quang	3	3(3-0-0-6)
5	TE7651	Công nghệ đóng tàu tiên tiến	1. PGS. Lương Ngọc Lợi 2. TS. Ngô Văn Hệ	2	2(2-0-0-4)
6	TE7652	Phương pháp số trong kỹ thuật tàu thủy	1. TS. Phạm Văn Sáng 2. TS. Ngô Văn Hệ	3	3(3-0-0-6)
7	TE7653	Độ bền kết cấu tàu	1. TS. Phạm Thị Thanh Hương 2. TS. Phạm Văn Sáng	2	2(2-1-0-4)
8	TE7654	Thủy Động lực học tàu cao tốc	1. PGS. Phan Anh Tuấn 2. PGS. Lê Quang	2	2(2-0-0-4)
9	TE7655	Điều khiển các phương tiện tự hành nâng cao	1. PGS. Ngô Văn Hiến 2. PGS. Lê Thanh Tùng	3	3(3-0-0-6)

\* Nghiên cứu sinh có thể chọn một học phần tự chọn liên quan đến lĩnh vực Điều khiển/Kỹ thuật Điện tử trong các học phần do Viện Tự động hóa/Viện Điện tử viễn thông phụ trách, phù hợp với yêu cầu của đề tài nghiên cứu. Tuy nhiên lưu ý phải có tối thiểu 04 Tín chỉ trong chương trình đào tạo tiến sĩ đúng chuyên ngành.

b. Mô tả tóm tắt học phần Tiến sĩ

TE7600. Lớp biên và điều khiển lớp biên

Học phần cung cấp cho người học các kiến thức cơ bản về lớp biên: bao gồm lớp biên chảy tầng và lớp biên rối, một số lời giải chính xác cho dòng chảy hai chiều, các phương pháp giải gần đúng cho bài toán lớp biên cũng như một số phương pháp điều khiển lớp biên và ý nghĩa của việc điều khiển lớp biên.

TE 7600. Boundary layer and flow control

This subject provides for learner fundamental knowledge about boundary layer theory such as: laminar boundary layer and turbulent boundary layer; boundary layer equation for two-dimensional incompressible flow, exact solution of steady state boundary layer equation in two dimensional flow, approximate methods for the solution of the two-dimensional steady boundary layer equation etc..as well as some methods of boundary layer control.

TE7601. Động lực học các phương tiện chuyển động trong chất lỏng

Trình bày hệ phương trình cơ bản của chuyển động vật rắn, áp dụng trực tiếp cho các đối tượng như máy bay trong hàng không và tàu thuyền trong hàng hải kể cả các thiết bị ngầm. Môn học cũng giới thiệu lý thuyết điều khiển để áp dụng trong quá trình khảo sát ổn định, điều khiển chuyển động dọc trục, chuyển động ngang của các vật thể bay và chuyển động bề mặt của tàu thuyền. Giới thiệu về hệ thống điều khiển trong máy bay, tàu thủy và các sơ đồ, hệ thống điều khiển cơ bản.

Học viên có được kiến thức cơ bản để thiết kế hệ thống điều khiển cho các vật thể bay hay chuyển động dưới nước.

#### TE7601. Dynamics of vehicles moving in fluid

Presenting the basic equations of motion of solid vehicles, applied directly to objects such as aircraft in the air and ships in the Sea including the underwater equipment. Subjects were also introduced to control theory applied in the survey process stability, motion control, longitudinal motion and lateral motion of the object as aircrafts and the surface movement of boats. Introduction to control systems in aircraft, ships and other diagrams and basic control system.

Students can get fundamental knowledge to the design of control system for flying objects or moving under water vehicles

#### TE7602. Kỹ thuật sonar số trong truyền thông dưới nước

Tổng quan về quá trình phát triển và ứng dụng sonar số. Lý thuyết cơ bản về xử lý tín hiệu số. Lý thuyết dò tìm và ước lượng trong tín hiệu số. Nguyên tắc cơ bản trong thiết kế sonar. Thiết kế sonar kỹ thuật số. Các phương pháp thực thi cho đa chức năng của sonar số. Các kỹ thuật mô phỏng trong thiết kế sonar số. Giới thiệu về các sonar số hiện đại. Phần mềm và phần cứng hỗ trợ đánh giá hiệu năng trong thiết kế sonar số.

#### TE7602. Digital Sonar Technique for Underwater Communication

Overview of digital sonar development and application. Basic theory of digital signal processing. Detection and estimation theory of digital signals. General principles of sonar design. Design of digital sonar. Implementation methods of various functions of digital sonar. System simulation techniques in digital sonar design. Introduction of modern digital sonar. Software and hardware support the performance evaluation in digital sonar design.

#### TE7650. Xâm thực trong kỹ thuật tàu thủy

Tàu thủy, công trình nổi và đặc biệt hệ thống thiết bị đẩy khi làm việc trong chất lỏng đều có khả năng bị xâm thực. Khi xâm thực phát triển điều kiện làm việc ổn định của thiết bị thường bị phá vỡ gây mất cân bằng, suy giảm hiệu suất và năng suất, gây rung động và tiếng ồn, đặc biệt hiện tượng ăn mòn xâm thực có thể xảy ra mãnh liệt và phá hủy bề mặt chi tiết. Học phần này, NCS sẽ nghiên cứu về hiện tượng xâm thực, sự hình thành và phát triển; Động lực học của bóng xâm thực, cơ sở lý thuyết dòng xâm thực và các hiệu ứng của nó và đặc biệt nghiên cứu về xâm thực thiết bị đẩy và dòng xâm thực qua thiết bị đẩy.

#### TE7650. Cavitation in Ship Engineering

In ship engineering, cavitation can occur in many situations, especially in propulsion system. Cavitation causes damages to propulsion system, as well as ship's stability. In this course, student is learn about formation and develop of cavitation, cavitating flow, and effect of cavitation on performance of propulsion system.

#### TE7651. Công nghệ đóng tàu tiên tiến

Học phần này sẽ trang bị cho NCS các kiến thức chung về công nghệ đóng tàu hiện đại và phát triển bền vững. Trên cơ sở đó, học phần sẽ đi sâu vào nghiên cứu các công nghệ mới, ứng dụng thành tựu khoa học trong sản xuất tàu thủy trên thế giới hiện nay. Đồng thời trang bị cho học

viên những kiến thức công nghệ định hướng phát triển một nền công nghiệp đóng tàu tiên tiến. NCS sẽ nghiên cứu về công nghệ đóng tàu tiên tiến, ứng dụng tin học trong đóng tàu và quản lý sản xuất, xây dựng các quy trình sản xuất tối ưu ứng dụng khoa học kỹ thuật hiện đại, điều kiện để từng bước tiến tới phát triển nền công nghiệp đóng tàu tiên tiến.

#### TE7651. Advanced Ship Building Technology

This course will give to learners a general knowledge of advanced shipbuilding technology and sustainable development shipbuilding industry. The learners will study the new technologies and application of scientific results in shipbuilding in the world. The course will also give to students with the knowledge of advanced technology and development of a shipbuilding industry advances. The learners will study the advanced shipbuilding technology, applications of information technology in shipbuilding and management. Moreover, the course will help the learners to know that how to make an optimal planning in technical shipbuilding, what are the conditions for step by step to develop an advanced shipbuilding industry.

#### TE7652. Phương pháp số trong kỹ thuật tàu thủy

Học phần giới thiệu tới học viên một số phương pháp tính thông dụng trong kỹ thuật tính toán số: sai phân hữu hạn, thể tích hữu hạn, phần tử hữu hạn, phần tử biên. Học viên được học các kỹ thuật rời rạc hóa các phương trình vi phân đạo hàm riêng mô tả các vấn đề trong kỹ thuật tàu thủy (phương trình động học dòng chảy, phương trình biến dạng vật rắn, phương trình truyền nhiệt, ...). Học viên được thực hành tính toán trên máy tính các vấn đề về kỹ thuật tàu thủy.

#### TE7652. Numerical methods applied in ship engineering

This course introduces popular numerical methods used in computational engineering that include finite difference method, finite volume method, finite element method, boundary element method. Student is learned to use finite element method in discretization partial equations governing problems in ship engineering (Navier-Stokes equation for fluid dynamics, Navier's equation for elastic structure, heat transfer equations,...). Student is practiced on programming a computational code to solve realistic problems.

#### TE7653. Độ bền kết cấu tàu

Phương pháp tính độ bền kết cấu tàu. Tính toán độ bền dọc chung, độ bền cục bộ khi tàu trên nước tĩnh, trên sóng, trên triều ụ và khi hạ thủy tàu. Sử dụng phương pháp phần tử hữu hạn kết hợp ứng dụng phần mềm phân tích và tính toán độ bền tàu.

#### TE7653. Ship structural strength

Introduce methods for calculating structural strength of ship. Introduce methods for calculating global longitudinal strength and local strength when ship operates on still water, under effect of vertical wave, and in the launching process. Apply the finite element method and commercial software for analyzing structural strength of ship.

#### TE7654. Thủy động lực học tàu cao tốc

Học phần này sẽ trang bị cho NCS các kiến thức chung về thủy động lực học của các loại tàu thủy. Trên cơ sở đó, học phần sẽ đi sâu vào nghiên cứu thủy động lực học tàu cao tốc. NCS sẽ nghiên cứu về lực cản và lực đẩy, các thành phần lực cản và những thành phần chính của lực cản ảnh hưởng nhiều tới khả năng vận hành của tàu cao tốc. Học phần sẽ nghiên cứu các ảnh hưởng của môi trường khai thác đến thủy động lực học của tàu như ảnh hưởng của bề mặt, ảnh hưởng của độ sâu nước. Học phần cũng nghiên cứu về lý thuyết cánh nâng và tác dụng về mặt thủy động lực học của các cánh nâng.

#### TE7654. Hydrodynamics of High-Speed Ship

This course will give to learners a general knowledge about hydrodynamics of ship types, special in hydrodynamic of high-speed ships. The learner will study the resistance and propulsion of high-speed ships, components of the ship resistance, studies the main components of resistance in high-speed ships. The course will also study the environmental effects to the hydrodynamics of high-speed ships such as the surface, the effect of water depth. The subject also studies airfoil theory and its effect on the hydrodynamics of the high-speed ships.

TE7655. Điều khiển các phương tiện tự hành nâng cao

Cập nhật mô hình động lực học điều khiển các phương tiện tự hành, bao gồm: Phương tiện bay không người lái, phương tiện tự hành dưới nước và phương tiện tự hành trên mặt đất. Chuyên sâu về các phương thức dẫn đường và định vị cho các phương tiện tự hành. Giới thiệu các cách tiếp cận mới trong điều khiển các phương tiện tự hành. Phân tích và thiết kế cho các hệ thống điều khiển tuyến tính và phi tuyến. Sử dụng phần mềm để mô phỏng các ứng dụng về điều khiển các phương tiện tự hành nhằm tối ưu hóa thiết kế điều khiển.

TE7655. Advances in Control for Autonomous Vehicles.

Updating dynamic models for control of autonomous vehicles, including unmanned aerial vehicles, autonomous underwater vehicles and autonomous land vehicles. Advances in methods of guidance and navigation for autonomous vehicles. Presenting novel approaches for autonomous vehicle control. Analysis and design of linear and non-linear control systems. Using software tools to simulate the control application of autonomous vehicles for optimizing the controller design.

c. 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 Cơ khí động lực 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 Cơ khí động lực 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.

#### 3.7.4. 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.

Tiểu luận tổng quan yêu cầu nghiên cứu sinh thể hiện khả năng phân tích, đánh giá các công trình nghiên cứu trong nước và quốc tế liên quan trực tiếp đến đề tài nghiên cứu, từ đó rút ra mục đích và nhiệm vụ nghiên cứu của luận án tiến sĩ. 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.

TLTQ coi là học phần bắt buộc. 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.

### 3.7.5 Chuyên đề Tiến sĩ

Các chuyên đề tiến sĩ yêu cầu nghiên cứu sinh nâng cao năng lực nghiên cứu và tự nghiên cứu, cập nhật kiến thức mới liên quan trực tiếp đến đề tài nghiên cứu của luận án tiến sĩ. Các chuyên đề tiến sĩ 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. Mỗi chuyên đề tiến sĩ tương đương 2 Tín chỉ.

Nghiên cứu sinh cùng người hướng dẫn khoa học luận án của nghiên cứu sinh sẽ đề xuất đề tài cụ thể gắn liền, thiết thực, phản ánh kết quả nghiên cứu của luận án Tiến sĩ. NCS thực hiện chuyên đề tiến sĩ dưới sự hướng dẫn khoa học của người hướng dẫn luận án.

CĐTS là học phần bắt buộc. Nghiên cứu sinh phải hoàn thành chuyên đề tiến sĩ trước khi bảo vệ luận án cấp cơ sở 3 tháng.

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

### 3.7.6. 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 LATS.

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.

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.

Yêu cầu đối với luận án tiến sĩ:

1. Luận án tiến sĩ là kết quả nghiên cứu khoa học của nghiên cứu sinh, trong đó chứa đựng những đóng góp mới về lý luận và thực tiễn ở lĩnh vực chuyên môn, có giá trị trong việc phát triển, gia tăng tri thức khoa học và giải quyết trọn vẹn vấn đề đặt ra của đề tài luận án.
2. Tuân thủ pháp luật về bảo vệ quyền sở hữu trí tuệ, cụ thể:
  - a. Trích dẫn đầy đủ và chỉ rõ nguồn tham khảo các kết quả nghiên cứu của các tác giả khác (nếu có);
  - b. Trong trường hợp luận án sử dụng nội dung công trình khoa học của tập thể mà nghiên cứu sinh là đồng tác giả thì phải có văn bản đồng ý của các đồng tác giả khác cho phép nghiên cứu sinh được sử dụng kết quả của nhóm nghiên cứu;
  - c. Tuân thủ các quy định khác của pháp luật sở hữu trí tuệ.
3. Đáp ứng được yêu cầu về công bố đối với luận án:

Đã công bố tối thiểu 02 bài báo về kết quả nghiên cứu của luận án trong đó có 01 bài đăng trên tạp chí khoa học thuộc danh mục các tạp chí ISI-Scopus hoặc đã công bố tối thiểu 02 bài báo đăng trên tạp chí khoa học nước ngoài có phản biện.

(Yêu cầu về công bố đối với luận án tiến sĩ phải tuân thủ Thông tư số 08/2018/TT-BGDĐT)

Về cấu trúc luận án, cách trình bày:

- Luận án được viết bằng tiếng Việt hoặc bằng tiếng anh (Khuyến khích NCS viết và bảo vệ luận án bằng tiếng anh) sử dụng kiểu chữ Times New Roman, cỡ chữ 13, mã UNICODE.
- Có cam đoan của nghiên cứu sinh về nội dung luận án.
- Cấu trúc của luận án gồm:

- a. Lý do lựa chọn đề tài, câu hỏi nghiên cứu, mục đích, đối tượng, phạm vi nghiên cứu, phương pháp nghiên cứu, ý nghĩa khoa học hoặc thực tiễn của đề tài;
- b. Tổng quan về vấn đề nghiên cứu: phân tích, đánh giá các công trình nghiên cứu liên quan trực tiếp đến đề tài luận án đã được công bố ở trong và ngoài nước, xác định mục tiêu của đề tài, nội dung và phương pháp nghiên cứu;
- c. Cơ sở lý thuyết, lý luận, cách tiếp cận vấn đề nghiên cứu, phương pháp nghiên cứu;
- d. Kết quả nghiên cứu và phân tích đánh giá;
- đ. Kết luận và kiến nghị: trình bày những phát hiện mới, những kết luận rút ra từ kết quả nghiên cứu; kiến nghị về những nghiên cứu tiếp theo;
- e. Danh mục tài liệu tham khảo được trích dẫn và sử dụng trong luận án theo quy định;
- f. Danh mục các công trình/bài báo đã công bố của luận án;
- g. Phụ lục (nếu có).

#### 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.

STT	Tên diễn đàn	Địa chỉ liên hệ	Định kỳ xuất bản / hạp
1	Các tạp chí Khoa học nước ngoài cấp quốc gia và quốc tế bằng 1 trong các thứ tiếng sau: Anh, Nga, Pháp, Đức, Nhật, Hàn, Trung Quốc, Tây Ban Nha và các tạp chí Khoa học nước ngoài khác do hội đồng khoa học của Viện quyết định		
2	Khoa học và Công nghệ các trường đại học kỹ thuật	ĐH Bách Khoa Hà Nội; Số 1, phố Đại Cồ Việt, Hai Bà Trưng, Hà Nội	Hàng tháng
3	Khoa học và công nghệ	Viện Hàn lâm khoa học và CN Việt Nam	Hàng tháng
4	Phát triển khoa học và công nghệ	Đại học Quốc gia Tp. HCM	Hàng tháng
5	Khoa học và kỹ thuật	Học viện Kỹ thuật quân sự	Hàng tháng
6	Khoa học và phát triển	Học viện Nông nghiệp Việt Nam	Hàng tháng
7	Cơ khí Việt Nam	Hội Cơ khí Việt Nam	Hàng tháng
8	Giao thông vận tải	Bộ giao thông vận tải	Hàng tháng
9	Khoa học – Công nghệ	Trường ĐH Hàng Hải	Hàng tháng
10	Khoa học Giao thông vận tải	Trường ĐH Giao thông vận tải	Hàng tháng
11	Journal of Mechanics	Viện Hàn lâm khoa học và CN Việt Nam	Hàng tháng

12	Khoa học	Trường ĐH Huế	Hàng tháng
13	Khoa học và công nghệ	Trường ĐH Đà Nẵng	Hàng tháng
14	Khoa học và công nghệ	Trường ĐH Thái Nguyên	Hàng tháng
15	Nghiên cứu KH & CN Quân sự	Viện KH&CN Quân sự	Hàng tháng
16	Kỹ thuật và trang bị	Tổng cục kỹ thuật Quân đội	Hàng tháng
17	Khoa học và Công nghệ	Trường ĐH Công nghiệp HN	Hàng tháng
18	Khoa học Công nghệ Giao thông vận tải	Trường ĐH Giao thông vận tải TP. HCM	Hàng tháng
19	Báo cáo khoa học tại hội nghị khoa học Quốc gia và Quốc tế về các lĩnh vực Cơ khí, Cơ khí động lực, Tự động hóa...có phản biện và chỉ số xuất bản ISBN.		