



Phụ lục
KHUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TIẾN SĨ KỸ THUẬT CƠ ĐIỆN TỬ

(Kèm theo Quyết định số 6749 /QĐ-ĐHBK ngày 01 tháng 7 năm 2025 của
Giám đốc Đại học Bách khoa Hà Nội)

Tên chương trình: Kỹ thuật Cơ điện tử
Name of program: Mechatronics Engineering
Trình độ đào tạo: Tiến sĩ
Education level: Doctor of Philosophy
Ngành đào tạo: Kỹ thuật Cơ điện tử
Major: Mechatronics Engineering
Mã ngành: 9520114
Program code: 9520114
Thời gian đào tạo: 3-4 năm
Duration: 3-4 years
Bằng tốt nghiệp: Tiến sĩ Kỹ thuật Cơ điện tử
Degree: Doctor of Philosophy in Mechatronics Engineering
Khối lượng kiến thức toàn khóa: 106 tín chỉ
Credits in total: 106 credits

Khung chương trình (Program Content)

a) Cấu trúc chương trình đào tạo (General Program Structure)

Khối kiến thức (Professional component)	Tín chỉ (Credit)	Ghi chú (Note)
Học phần tiến sĩ Doctoral level courses	8	Học phần tiến sĩ được chia làm 4 mô-đun và được thiết kế nhằm mở rộng và đào sâu năng lực nghiên cứu của nghiên cứu sinh (NCS) theo định hướng chuyên môn và chủ đề luận án. NCS bắt buộc phải chọn 01 học phần thuộc mô-đun 1. Từ mô-đun 2 trở đi NCS được chọn tối đa 02 học phần trong mỗi mô-đun cho tới khi đủ 8TC. Các mô-đun bao gồm: Mô-đun 1: Bồi trợ kiến thức, mô-đun này cung cấp nền tảng kiến thức hỗ trợ thiết yếu cho NCS trong quá trình học tập và thực hiện luận án tiến sĩ. Mô-đun 2: Mô hình hóa & lý thuyết, mô-đun này cung cấp kiến thức nền tảng về động lực học, mô hình hóa và phân tích hệ thống cơ học, hệ động lực và hệ thống tự động. Mô-đun giúp NCS phát triển khả năng xây dựng mô hình, phân tích hành vi hệ thống và làm cơ sở cho thiết kế điều khiển. Mô-đun 3: Trí thông minh & điều khiển, mô-đun này tập trung vào các kỹ thuật điều khiển hiện đại như điều khiển thông minh, điều khiển dựa trên

		trí tuệ nhân tạo (AI), học sâu và hệ đa tác tử. Mô đun trang bị cho nghiên cứu sinh năng lực thiết kế và triển khai các hệ thống điều khiển thích ứng, phi tuyến và phân tán. Mô-đun 4: Hệ thống cơ điện tử thông minh, mô đun này hướng tới thiết kế và tích hợp hoàn chỉnh các thành phần phần cứng, phần mềm và điều khiển trong hệ thống cơ điện tử. Mô đun giúp NCS tiếp cận các công nghệ hệ thống thực-ảo-không gian mạng (CPS), hệ thống nhúng (FPGA/SoC), vi cơ điện tử (MEMS) và phát triển kỹ năng ứng dụng trong nghiên cứu và triển khai Công nghiệp 4.0. <i>The elective specialized knowledge block consists of four modules, designed to broaden and deepen the research capacity of doctoral candidates according to their academic orientation and dissertation topic. Doctoral candidates are required to select one course from Module 1. From Module 2 onwards, they may choose up to two courses until they have accumulated a total of 8 credits. The modules include:</i> <i>Module 1: Foundational Support Knowledge</i> <i>This module provides essential supporting knowledge for doctoral candidates during their studies and the implementation of their doctoral dissertation.</i> <i>Module 2: Modeling & Theory: Provides fundamental knowledge of dynamics, modeling, and analysis of mechanical systems, dynamic systems, and automatic control systems. This module helps doctoral candidates develop the ability to build models, analyze system behavior, and serve as a foundation for control design.</i> <i>Module 3: Intelligence & Control: Focuses on modern control techniques such as intelligent control, artificial intelligence (AI)-based control, deep learning, and multi-agent systems. This module equips doctoral candidates with the capability to design and implement adaptive, nonlinear, and distributed control systems.</i> <i>Module 4: Intelligent Mechatronic Systems: Aims at the design and complete integration of hardware, software, and control components in mechatronic systems. This module enables doctoral candidates to approach technologies such as cyber-physical systems, embedded systems (FPGA/SoC), and micro-electro-</i>
--	--	---

		<i>mechanical systems (MEMS), and to develop application skills for research and implementation in Industry.</i>
Tiểu luận tổng quan <i>Research overview</i>	2	Khối học này cung cấp nền tảng chuyên sâu phục vụ trực tiếp cho định hướng nghiên cứu luận án, bao gồm học phần Tiểu luận tổng quan (2 TC) và ba chuyên đề tiến sĩ (mỗi chuyên đề 2 TC) lựa chọn theo hướng nghiên cứu. <i>This component provides an in-depth academic foundation directly supporting the dissertation, including a Research Overview course and three specialized topics selected according to the research direction.</i>
Chuyên đề tiến sĩ <i>Doctoral research topics</i>	6	
Luận án tiến sĩ <i>Ph.D Dissertation</i>	90	Triển khai luận án theo đề tài nghiên cứu đã được phê duyệt. <i>Conduct the dissertation based on the approved research topic.</i>
Tổng cộng chương trình (Total): 106 tín chỉ (106 credits)		

b) Danh mục học phần (Course list)

TT (No.)	MÃ HP (Course ID)	TÊN HỌC PHẦN (Course name)	KHỐI LƯỢNG (Tín chỉ) (Credits)
Danh mục học phần tiến sĩ (gồm 4 modul) <i>Major Core - Selective Courses (consists of 4 modules)</i>			8
Mô-đun 1: Bổ trợ kiến thức <i>Module 1: Foundational Support Knowledge</i>			2
1	ME7635	Phương pháp Nghiên cứu và công bố khoa học. <i>Scientific Research Methodology and Publication</i>	2(2-1-0-4)
2	ME7636	Phân tích dữ liệu kỹ thuật <i>Engineering Data Analysis</i>	2(2-1-0-4)
3	ME7637	Quản trị dự án nghiên cứu <i>Research Project Management</i>	2(2-1-0-4)
4	ME7638	Toán cho hệ thống thông minh <i>Mathematics for Intelligent Systems</i>	2(2-1-0-4)
5	ME7639	Đánh giá độ chính xác đo lường thực nghiệm <i>Experimental Measurement Accuracy Assessment</i>	2(2-1-0-4)
Mô-đun 2: Mô hình hóa và lý thuyết <i>Module 2: Modeling and Theoretical Foundations</i>			2-4
6	ME7640	Động lực học các hệ cơ học <i>Dynamics of Mechanical Systems</i>	2(2-1-0-4)
7	ME7641	Mô hình hóa và điều khiển các hệ động lực. <i>Modeling and Control of Dynamical Systems</i>	2(2-1-0-4)
8	ME7642	Hệ thống phi tuyến tính và điều khiển. <i>Nonlinear Systems and Control</i>	2(2-1-0-4)

9	ME7643	Động lực học và điều khiển xe <i>Vehicle Dynamics and Control</i>	2(2-1-0-4)
Mô-đun 3: Trí thông minh và điều khiển <i>Module 3: Intelligent Systems and Control</i>			2-4
10	ME7644	Học sâu cho cảm nhận và nhận thức robot <i>Deep Learning for Robot Perception and Cognition</i>	2(2-1-0-4)
11	ME7645	Điều khiển thông minh <i>Intelligent Control</i>	2(2-1-0-4)
12	ME7646	Học tăng cường cho hệ thống điều khiển <i>Reinforcement Learning for Control Systems</i>	2(2-1-0-4)
13	ME7647	Điều khiển hệ nhiều robot <i>Multi-robot Control</i>	2(2-1-0-4)
Mô-đun 4: Hệ thống cơ điện tử thông minh <i>Module 4: Smart mechatronic systems</i>			2-4
14	ME7648	Hệ thống thực – ảo – không gian mạng trong công nghiệp 4.0 <i>Cyber-Physical Systems in Industry 4.0</i>	2(2-1-0-4)
15	ME7649	Bản sao số và kiểm thử ảo cho hệ thống thông minh <i>Digital Twin and Virtual Commissioning for Smart Systems</i>	2(2-1-0-4)
16	ME7650	Hệ thống nhúng thông minh với nền tảng FPGA/SoC <i>Smart Embedded Systems with FPGA/SoC Platforms</i>	2(2-1-0-4)
17	ME7651	Tích hợp hệ thống Vi cơ điện tử <i>Micro-electromechanical system integration</i>	2(2-1-0-4)

