

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TÍCH HỢP
CỬ NHÂN-THẠC SĨ KHOA HỌC
Integrated Education Program
Bachelor-Master of Science

Tên chương trình:	Vật lý lý thuyết và Vật lý toán
Name of program:	Theoretical and Mathematical Physics
Trình độ đào tạo:	Cử nhân-Thạc sĩ
Education level:	Bachelor-Master
Ngành đào tạo:	Khoa học vật chất
Major:	Science of matter
Mã ngành:	7520401 (Cử nhân) - 8440103 (Thạc sĩ)
Program codes:	7520401 (Bachelor) - 8440103 (Master)
Thời gian đào tạo:	5,5 năm
Duration:	5,5 years
Bằng tốt nghiệp:	Cử nhân Vật lý kỹ thuật & Thạc sĩ khoa học Vật lý lý thuyết và Vật lý toán
Degrees:	Bachelor in Engineering Physics & Master of Science in Theoretical and Mathematical Physics
Khối lượng kiến thức toàn khóa:	180 tín chỉ
Credits in total:	180 credits
(Ban hành tại Quyết định số /QĐ-ĐHBK-ĐT ngày tháng năm của Hiệu trưởng Trường Đại học Bách khoa Hà Nội)	

1. Nội dung chương trình (Program Content)

1.1 Cấu trúc chung của chương trình đào tạo (General Program Structure)

BẬC CỬ NHÂN		
Khối kiến thức (Professional component)	Tín chỉ (Credit)	Ghi chú (Note)
Giáo dục đại cương (General Education)	51	
Toán và khoa học cơ bản (Mathematics and basic sciences)	32	Thiết kế phù hợp theo nhóm ngành đào tạo (Major oriented)
Lý luận chính trị Pháp luật đại cương	13	Theo quy định của Bộ GD&ĐT

(Law and politics)		(in accordance with regulations of Vietnam Ministry of Education and Training)
GDTC/GD QP-AN (Physical Education/ Military Education) Military Education is for Vietnamese student only.	-	
Tiếng Anh (English)	6	Gồm 2 học phần Tiếng Anh cơ bản (02 basic English courses)
Giáo dục chuyên nghiệp (Professional Education)	81	
Cơ sở và cốt lõi ngành (Basic and Core of Engineering)	48 (± 2)	Bao gồm từ 1÷3 đồ án thiết kế, chế tạo/triển khai. (consist of at least 1÷3 projects)
Kiến thức bổ trợ (Soft skills)	9	Gồm hai phần kiến thức bắt buộc: - Kiến thức bổ trợ về xã hội, khởi nghiệp và các kỹ năng khác (6TC); - Technical Writing and Presentation (3TC). Include of 02 compulsory modules: - Social/Start-up/other skill (6 credits); - Technical Writing and Presentation (3 credits).
Tự chọn theo môđun (Elective Module)	16 (± 2)	Khối kiến thức Tự chọn theo môđun tạo điều kiện cho sinh viên học tiếp cận theo một lĩnh vực ứng dụng. Elective module provides specialized knowledge oriented towards different concentrations.
Đồ án nghiên cứu (Bachelor research-based thesis)	8	Đồ án nghiên cứu là một báo cáo khoa học liên quan đến một hướng (hoặc đề tài) nghiên cứu do người học đề xuất dưới sự hướng dẫn của giảng viên. Bachelor research-based thesis is in form of a scientific report, its research topic is proposed by student. Student must carry out thesis under lecturer's supervision.
Tổng cộng chương trình cử nhân (Total)	132 tín chỉ (132 credits)	
Chi tiết CTĐT được mô tả trong Khung CTĐT và Quyển CTĐT cử nhân VLKT		
BẠC THẠC SĨ		
Khối kiến thức (Professional component)	Tín chỉ (Credit)	Ghi chú (Note)
Kiến thức chung (General Education) Triết học (Philosophy) Tiếng Anh (English)	3	Môn Triết học đối với khối ngành kinh tế 4 TC Tiếng Anh tự học. Sinh viên đạt chuẩn đầu ra B1.
Kiến thức ngành rộng (Major knowledge)	12	Sinh viên theo học CTĐT tích hợp sẽ được công nhận 12 tín chỉ, trong đó 8 TC đồ án nghiên cứu và 4 TC trong mô đun tự chọn định hướng. Sinh viên không theo học CTĐT tích hợp sẽ được công nhận tối đa 6 tín chỉ và cần thực hiện đồ án nghiên cứu đề xuất với thời lượng 6 tín chỉ.

<p>Kiến thức ngành nâng cao (<i>Advanced specialized knowledge</i>)</p>	<p>18</p>	<p>Đây là khối kiến thức ngành nâng cao, chuyên sâu theo các định hướng chuyên môn của ngành đào tạo.</p> <p>Khối kiến thức ngành nâng cao gồm 2 phần:</p> <p>(i) Tín chỉ dành cho các học phần dạng thông thường.</p> <p>(ii) Tín chỉ dành cho 02 chuyên đề/seminar; mỗi chuyên đề/seminar là 3 TC. Khối này là 6 tín chỉ.</p>
<p>Mô đun định hướng nghiên cứu (<i>Research-oriented elective module</i>)</p>	<p>12</p>	<p>Có thể xây dựng nhiều mô đun định hướng nghiên cứu. Sinh viên có thể lựa chọn nhiều mô đun, nhưng khi đã chọn mô đun nào thì phải hoàn thành toàn bộ các học phần trong mô đun đó.</p> <p>Số lượng tín chỉ có thể điều chỉnh trong khoảng 12-15 tín chỉ; nhưng phải đảm bảo tổng số tín chỉ của khối kiến thức ngành nâng cao và mô đun định hướng nghiên cứu là 30 tín chỉ.</p>
<p>Luận văn thạc sĩ KH (<i>Master thesis</i>)</p>	<p>15</p>	<p>Nội dung luận văn thạc sĩ được phát triển từ nội dung Đề án nghiên cứu tại bậc học cử nhân</p>
<p>Tổng cộng chương trình thạc sĩ khoa học (Total)</p>	<p>48 tín chỉ (48 credits) và 12 tín chỉ được công nhận (12 transfer credits from Bachelor program), tổng cộng 60 TC</p>	
<p>Tổng cộng chương trình tích hợp cử nhân-thạc sĩ khoa học (Total)</p>	<p>180 tín chỉ (180 credits)</p>	

1.2 Danh mục học phần và kế hoạch học tập chuẩn (Course list & Schedule)

TT (No.)	MÃ SỐ (Course ID)	TÊN HỌC PHẦN (Course Name)	KHỐI LƯỢNG (Tín chỉ) (Credit)	KỲ HỌC (Semester)														
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
BẬC CỬ NHÂN																		
Lý luận chính trị + Pháp luật đại cương (Laws and politics)			13															
1	SSH1110	Những NLCB của CN Mác-Lênin I (Fundamental Principles of Marxism-Leninism I)	2(2-1-0-4)	2														
2	SSH1120	Những NLCB của CN Mác-Lênin II (Fundamental Principles of Marxism-Leninism II)	3(2-1-0-6)	3														
3	SSH1050	Tư tưởng Hồ Chí Minh (Ho-Chi-Minh's Thought)	3(2-1-0-6)			3												
4	SSH1130	Đường lối CM của Đảng CSVN (Revolution Policy of Vietnamese Communist Party)	3(2-1-0-6)				3											
5	EM1170	Pháp luật đại cương (General Law)	2(2-0-0-4)	2														
Giáo dục thể chất (Physical Education)			5															
6	PE1014	Lý luận thể dục thể thao (Theory in Sport)	1(0-0-2-0)															
7	PE1024	Bơi lội (Swimming)	1(0-0-2-0)															
8	Tự chọn trong danh mục (Elective courses)	Tự chọn thể dục 1 (Elective course 1)	1(0-0-2-0)															
9		Tự chọn thể dục 2 (Elective course 2)	1(0-0-2-0)															
10		Tự chọn thể dục 3 (Elective course 3)	1(0-0-2-0)															
Giáo dục Quốc phòng - An ninh (165 tiết) (Military Education)																		
11	MIL1110	Đường lối quân sự của Đảng (Vietnam Communist Party's Direction on the National Defense)	0(3-0-0-6)															
12	MIL1120	Công tác quốc phòng, an ninh (Introduction to the National Defense)	0(3-0-0-6)															
13	MIL1130	QS chung và chiến thuật, kỹ thuật bắn súng tiểu liên AK (CKC) (General Military Education)	0(3-2-0-8)															
Tiếng Anh (English)			6															
14	FL1100	Tiếng Anh I (English I)	3(0-6-0-6)	3														
15	FL1101	Tiếng Anh II (English II)	3(0-6-0-6)	3														
Khối kiến thức Toán và Khoa học cơ bản (Mathematics and basic sciences)			32															
16	MI1111	Giải tích I (Calculus I)	4(3-2-0-8)	4														
17	MI1121	Giải tích II (Calculus II)	3(2-2-0-6)	3														
18	MI1131	Giải tích III (Calculus III)	3(2-2-0-6)			3												
19	MI1141	Đại số (Algebra)	4(3-2-0-8)	4														

20	MI2021	Xác suất thống kê (<i>Probability and Statistics</i>)	2(2-0-0-4)	2														
21	PH1110	Vật lý đại cương I (<i>Physics I</i>)	3(2-1-1-6)	3														
22	PH1120	Vật lý đại cương II (<i>Physics II</i>)	3(2-1-1-6)		3													
23	IT1110	Tin học đại cương (<i>Introduction to Computer Science</i>)	4(3-1-1-8)	4														
24	PH1130	Vật lý đại cương III (<i>Physics III</i>)	3(2-1-1-6)			3												
25	CH1017	Hóa học (<i>Chemistry</i>)	3(2-1-1-6)			3												
Cơ sở và cốt lõi ngành (<i>Basic and Core of Engineering</i>)			46															
26	PH2010	Nhập môn Vật lý kỹ thuật (<i>Introduction to Engineering Physics</i>)	3(2-0-2-6)	3														
27	EE2012	Kỹ thuật điện (<i>Fundamentals of Electrical Engineering</i>)	2(2-1-0-4)			2												
28	ME2115	Vẽ kỹ thuật trên máy tính (<i>Technical drawing on computers</i>)	2(2-1-0-4)			2												
29	PH3010	Phương pháp toán cho vật lý (<i>Mathematical Methods for Physics</i>)	3(2-2-0-6)			3												
30	ET2010	Kỹ thuật điện tử (<i>Fundamentals of Electronic Engineering</i>)	3(3-0-1-6)				3											
31	PH2021	Đồ án môn học I (<i>Project I</i>)	3(0-0-6-6)				3											
32	PH3350	Căn bản khoa học máy tính cho kỹ sư vật lý (<i>Computer Science Basics for Physical Engineers</i>)	3(2-1-1-6)				3											
33	PH3060	Cơ học lượng tử (<i>Quantum Mechanics</i>)	3(2-2-0-6)				3											
37	PH3030	Trường điện từ (<i>Electromagnetic Field Theory</i>)	3(3-0-0-6)					3										
28	PH3400	Cơ sở quang học, quang ĐT (<i>Introduction to optics and optoelectronics</i>)	3(2-1-1-6)					3										
29	PH3110	Vật lý chất rắn (<i>Solid State Physics</i>)	3(3-0-0-6)					3										
30	PH3120	Vật lý thống kê (<i>Statistical Physics</i>)	3(2-2-0-6)					3										
31	PH3360	Tính toán trong vật lý và khoa học vật liệu (<i>Computation in Physics and Material Science</i>)	3(2-1-1-6)					3										
32	PH3071	Vật lý và kỹ thuật chân không (<i>Vacuum Physics and Technique</i>)	2(2-0-1-4)						2									
33	PH2022	Đồ án môn học II (<i>Project II</i>)	3(0-0-6-6)							3								
34	PH3190	Vật lý và linh kiện bán dẫn (<i>Semiconductor Physics and Devices</i>)	3(2-1-1-6)							3								
35	PH3410	Hệ thống nhúng và ứng dụng (<i>Embedded systems and applications</i>)	3(2-1-1-6)								3							
Kiến thức bổ trợ (<i>Soft skills</i>)			9															
36	EM1010	Quản trị học đại cương (<i>Introduction to Management</i>)	2(2-1-0-4)	2														

37	EM1180	Văn hóa kinh doanh và tinh thần khởi nghiệp (<i>Business Culture and Entrepreneurship</i>)	2(2-1-0-4)	2														
38	ED3280	Tâm lý học ứng dụng (<i>Applied Psychology</i>)	2(1-2-0-4)		2													
39	ED3220	Kỹ năng mềm (<i>Soft Skills</i>)	2(1-2-0-4)	2														
40	ET3262	Tư duy công nghệ và thiết kế kỹ thuật (<i>Technology and Technical design thinking</i>)	2(1-2-0-4)	2														
41	TEX3123	Thiết kế mỹ thuật công nghiệp (<i>Industrial Design</i>)	2(1-2-0-4)		2													
42	PH2020	Technical Writing and Presentation	3(3-0-0-6)													3		
Tự chọn theo định hướng ứng dụng (chọn 2/6 mô đun, 8TC/mô đun)			16 TC															
Mô đun 1.1: Năng lượng tái tạo																		
43	PH3430	Cơ sở năng lượng tái tạo (<i>Fundamental of Renewable Energy</i>)	3(3-0-0-6)													3		
44	PH3371	Pin mặt trời (<i>Photovoltaic Science and Technology</i>)	3(2-1-1-6)													3		
45	PH3440	Vật liệu tích trữ và biến đổi năng lượng (<i>Materials in Energy Conversion and Storage</i>)	2(2-0-1-4)													2		
Mô đun 1.2: Quang học, quang điện tử và quang tử																		
46	PH3450	Công nghệ chiếu sáng rắn (<i>Solid-state Lighting</i>)	2(2-0-1-4)													2		
47	PH4661	Vật lý laser (<i>Laser Physics</i>)	3(2-1-1-6)													3		
48	PH4731	Quang tử (<i>Photonics</i>)	3(2-1-1-6)													3		
Mô đun 1.3: Vật lý tin học																		
49	PH4500	Phương pháp mô phỏng từ các nguyên lý ban đầu (<i>First-Principle Method</i>)	3(2-1-1-6)													3		
50	PH3460	Lập trình ứng dụng (<i>Programming Applications</i>)	3(2-1-1-6)													3		
51	PH4451	Thiết kế mạch điện tử (<i>Electronic Circuit Design</i>)	2(2-0-1-4)													2		
Mô đun 1.4: Vật liệu điện tử và Công nghệ nano																		
52	PH3470	Cơ sở vật lý và công nghệ nano (<i>Introduction to Nanophysics and Nanotechnology</i>)	3(2-1-1-6)													3		
53	PH4071	Công nghệ vi điện tử (<i>Microelectronic Technology</i>)	3(2-1-1-6)													3		
54	PH3480	Vật liệu điện tử (<i>Electronic Materials</i>)	2(2-0-1-4)													2		
Mô đun 1.5: Phân tích và đo lường																		
55	PH3490	Kỹ thuật phân tích vật lý (<i>Physical Methods for Materials Characterization</i>)	3(2-1-1-6)													3		
56	PH3081	Cảm biến đo lường và điều khiển (<i>Sensors and Measurement</i>)	3(2-1-1-6)													3		
57	PH3281	Kiểm tra không phá hủy vật liệu (<i>Non-Destructive Testing technique</i>)	2(2-0-1-4)													2		

Mô đun 1.6: Mô-đun tự thiết kế - chọn 8TC (sinh viên cần tư vấn GV Cố vấn học tập)																		
58	PH3330	Vật lý điện tử (<i>Electronic Physics</i>)	3(3-0-0-6)															3
59	PH4060	Công nghệ vật liệu (<i>Materials Technology</i>)	2(2-0-0-4)															2
60	PH3100	Mô hình hoá (<i>Modeling</i>)	3(2-1-1-6)															3
61	PH3140	Tin học ghép nối (<i>Computer Interfacing</i>)	3(2-1-1-6)															2
62	PH4490	Kỹ thuật xử lý ảnh và ứng dụng trong kỹ thuật (<i>Image Processing and Application in Engineering Physics</i>)	2(1-1-1-4)															2
63	PH3090	Quang học kỹ thuật (<i>Technical Optics</i>)	3(2-1-1-6)															3
64	PH4600	Cơ sở kỹ thuật ánh sáng (<i>Fundamentals of Light Engineering</i>)	3(2-1-1-6)															3
65	PH3240	Năng lượng mới đại cương (<i>Introduction to Renewable Energy</i>)	3(3-0-0-6)															3
66	PH3020	Cơ giải tích (<i>Analytical Mechanics</i>)	2(2-0-0-4)															2
67	PH3180	Cơ sở các phương pháp đo lường Vật lý (<i>Introduction to Physical Measurement Techniques</i>)	2(1-1-1-4)															2
68	PH4730	Nhiệt động học vật liệu (<i>Management Information System</i>)	2(2-0-0-4)															2
69	PH4740	Mô phỏng hệ vật liệu y sinh (<i>BioPhysical Simulation</i>)	3(2-1-1-6)															3
70	PH4750	Thiết bị y tế (<i>Medical Equipments</i>)	2(2-0-0-4)															2
Đồ án nghiên cứu (<i>Bachelor research-based thesis</i>)			8															
71	PH4009	Đồ án nghiên cứu (<i>Bachelor Thesis</i>)	8(0-0-16-24)															8
BẠC THẠC SĨ			48															
72	SS6010	Triết học (<i>Philosophy</i>)	3(3-1-0-6)															3
Các học phần trong khối Kiến thức ngành nâng cao			18															
73	PH6010	Vật lý hiện đại (<i>Modern Physics</i>)	3(3-0-0-6)															3
74	PH6020	Lý thuyết hệ nhiều hạt (<i>Theory of Many-Body Systems</i>)	3(3-0-0-6)															3
75	PH6290	Vật lý tính toán (<i>Computational Physics</i>)	3(2-1-1-6)															3
76	PH6320	Phương pháp toán cho Vật lý lý thuyết (<i>Mathematical method for theoretical physics</i>)	3(3-0-0-6)															3
77	PH6350	Semina 1	3(0-0-6-6)															3
78	PH6360	Semina 2	3(0-0-6-6)															3
Các học phần trong các Mô đun định hướng nghiên cứu (chọn 12 TC trong danh mục HP sau)			12															
79	PH6090	Khoa học và công nghệ vật liệu (<i>Materials Science and Engineering</i>)	3(3-0-0-6)															3
80	PH6130	Công nghệ chế tạo vật liệu nano (<i>Fabrication of nanostructured materials</i>)	3(3-0-0-6)															3

