

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

Tên chương trình: **Toán Tin**
Name of program: **Mathematics Informatics**
Trình độ đào tạo: Cử nhân-Thạc sĩ
Education level: **Bachelor-Master**
Ngành đào tạo: **Toán Tin**
Major: **Mathematics Informatics**
Mã ngành: **7460117 (Cử nhân) - 8460117 (Thạc sĩ)**
Program codes: **7460117 (Bachelor) – 8460117 (Master)**
Thời gian đào tạo: 5,5 năm
Duration: **5,5 years**
Bằng tốt nghiệp: **Cử nhân Kỹ thuật Toán Tin**
Degrees: **Bachelor in Mathematics Informatics
& Master of Science in Mathematics Informatics**
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)

Nội dung chương trình (Program Content)

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)	33	Thiết kế phù hợp theo nhóm ngành đào tạo (Major oriented)
Lý luận chính trị Pháp luật đại cương (Law and politics)	13	Theo quy định của Bộ GD&ĐT (in accordance with regulations of Vietnam Ministry of Education and Training)
GDTC/GD QP-AN	-	

<i>(Physical Education/ Military Education)</i> <i>Military Education is for Vietnamese student only.</i>		
Tiếng Anh <i>(English)</i>	6	Gồm 2 học phần Tiếng Anh cơ bản <i>(02 basic English courses)</i>
Giáo dục chuyên nghiệp <i>(Professional Education)</i>	80	
Cơ sở và cốt lõi ngành <i>(Basic and Core of Engineering)</i>	47 (± 2)	Bao gồm từ 1÷3 đồ án thiết kế, chế tạo/triển khai. <i>(consist of at least 1÷3 projects)</i>
Kiến thức bổ trợ <i>(Soft skills)</i>	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). <i>Include of 02 compulsory modules:</i> - Social/Start-up/other skill (6 credits); - Technical Writing and Presentation (3 credits).
Tự chọn theo mô đun <i>(Elective Module)</i>	16	Khối kiến thức Tự chọn theo mô đun tạo điều kiện cho sinh viên học tiếp cận theo một lĩnh vực ứng dụng. <i>Elective module provides specialized knowledge oriented towards different concentrations.</i>
Thực tập kỹ thuật <i>(Engineering Practicum)</i>	2	Thực hiện từ trình độ năm thứ ba <i>(scheduled for third year or above)</i>
Đồ án tốt nghiệp cử nhân <i>(Bachelor Thesis)</i>	6	Đề tài tốt nghiệp gắn liền với lĩnh vực ứng dụng và phù hợp với nội dung thực tập tốt nghiệp. <i>(Topic must be relevant to major and knowledge gained during engineering practicum).</i>
Tổng cộng chương trình cử nhân (Total)	132 tín chỉ (131 credits)	
BẠC THẠC SĨ		
Khối kiến thức <i>(Professional component)</i>	Tín chỉ <i>(Credit)</i>	Ghi chú <i>(Note)</i>
Kiến thức chung <i>(General Education)</i> Triết học <i>(Philosophy)</i> Tiếng Anh <i>(English)</i>	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 <i>(Major knowledge)</i>	12	Sinh viên theo học CTĐT tích hợp sẽ được công nhận 12 tín chỉ. 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.
Kiến thức ngành nâng cao <i>(Advanced specialized knowledge)</i>	15	Đây là khối kiến thức ngành nâng cao, chuyên sâu theo các định hướng chuyên môn của ngành đào tạo. Khối kiến thức ngành nâng cao gồm 2 phần:

		(i) Tín chỉ dành cho các học phần dạng thông thường. (ii) Tín chỉ dành cho 02 chuyên đề/seminar; mỗi chuyên đề/seminar là 3 TC. Khối này là 6 tín chỉ.
Mô đun định hướng nghiên cứu <i>(Research-oriented elective module)</i>	15	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. 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.
Luận văn thạc sĩ KH <i>(Master thesis)</i>	15	Nội dung luận văn thạc sĩ được phát triển từ nội dung Đề án nghiên cứu tại bậc học cử nhân
Tổng cộng chương trình thạc sĩ khoa học (Total)	48 tín chỉ (48 credits) và 12 tín chỉ được công nhận (12 transfer credits from Bachelor program)	
Tổng cộng chương trình tích hợp cử nhân-thạc sĩ khoa học (Total)	180 tín chỉ (180 credits)	

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	
BẠC CỬ NHÂN				18	17	17	19	18	18	16	8				
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 (<i>Theory in Sport</i>)	1(0-0-2-0)															
7	PE1024	Bơi lội (<i>Swimming</i>)	1(0-0-2-0)															
8	Tự chọn trong danh mục (<i>Elective courses</i>)	Tự chọn thể dục 1 (<i>Elective course 1</i>)	1(0-0-2-0)															
9		Tự chọn thể dục 2 (<i>Elective course 2</i>)	1(0-0-2-0)															
10		Tự chọn thể dục 3 (<i>Elective course 3</i>)	1(0-0-2-0)															
Giáo dục Quốc phòng - An ninh (165 tiết) (<i>Military Education</i>)																		
11	MIL1110	Đường lối quân sự của Đảng (<i>Vietnam Communist Party's Direction on the National Defense</i>)	0(3-0-0-6)															
12	MIL1120	Công tác quốc phòng, an ninh (<i>Introduction to the National Defense</i>)	0(3-0-0-6)															
13	MIL1130	QS chung và chiến thuật, kỹ thuật bắn súng tiểu liên AK (CKC) (<i>General Military Education</i>)	0(3-0-2-8)															
Tiếng Anh (<i>English</i>)			6															
14	FL1100	Tiếng Anh I (<i>English I</i>)	3(0-6-0-6)	3														
15	FL1101	Tiếng Anh II (<i>English II</i>)	3(0-6-0-6)		3													
Khối kiến thức Toán và Khoa học cơ bản (<i>Mathematics and basic sciences</i>)			33															
16	MI1111	Giải tích I (<i>Calculus I</i>)	4(3-2-0-8)	4														
17	MI1121	Giải tích II (<i>Calculus II</i>)	3(2-2-0-6)		3													
18	MI1131	Giải tích III (<i>Calculus III</i>)	3(2-2-0-6)		3													
19	MI1141	Đại số (<i>Algebra</i>)	4(3-2-0-8)	4														
20	MI3030	Xác suất thống kê (<i>Probability and Statistics</i>)	4(3-2-0-8)				4											
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	IT1140	Tin học đại cương (<i>Introduction to Computer Science</i>)	4(3-1-1-8)			4												
24	MI3010	Toán rời rạc (<i>Discrete Mathematics</i>)	3(3-1-0-6)			3												
25	MI3041	Giải tích số (<i>Numerical Analysis</i>)	2(2-1-0-4)				2											
Cơ sở và cốt lõi ngành (<i>Basic and Core of Engineering</i>)			47															
26	MI2000	Nhập môn Toán Tin (<i>Introduction to Mathematics Informatics</i>)	3(2-0-2-6)	3														

27	MI2150	Đại số đại cương (General Algebra)	2(2-1-0-4)				2							
28	MI2060	Cơ sở giải tích hàm (Fundamentals of Functional Analysis)	3(3-1-0-6)			3								
29	MI3060	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật (Data structure and Algorithms)	3(3-1-0-6)				3							
30	MI3090	Cơ sở dữ liệu (Database)	3(3-1-0-6)				3							
31	MI3310	Kỹ thuật lập trình (Programming Skills)	2(2-0-1-4)				2							
32	MI3380	Đồ án I (Project I)	3(0-0-6-6)						3					
33	MI3370	Hệ điều hành (Operating Systems)	2(2-1-0-4)			2								
34	MI3120	Phân tích và thiết kế hệ thống (System Analysis and Design)	3(2-2-0-6)					3						
35	MI4060	Hệ thống và mạng máy tính (Computer Networks)	3(2-1-1-6)						3					
36	MI3390	Đồ án II (Project II)	3(0-0-6-6)							3				
37	MI3050	Các phương pháp tối ưu (Optimization Methods)	4(4-1-0-8)							4				
38	MI3070	Phương trình đạo hàm riêng (Differential equations)	3(3-1-0-6)					3						
39	MI4090	Lập trình hướng đối tượng (Object oriented programming)	3(2-2-0-6)					3						
40	MI3080	Giải tích phức và ứng dụng (Complex Analysis and Applications)	3(3-1-0-6)					3						
41	MI3342	Kiến trúc máy tính (Computer Architecture)	2(2-1-0-4)					2						
42	MI3042	Phương pháp số (Numerical Methods)	2(2-1-0-4)					2						
Kiến thức bổ trợ (Soft skills)			9											
43	EM1010	Quản trị học đại cương (Introduction to Management)	2(2-1-0-4)	2										
44	EM1180	Văn hóa kinh doanh và tinh thần khởi nghiệp (Business Culture and Entrepreneurship)	2(2-1-0-4)							2				
45	ED3280	Tâm lý học ứng dụng (Applied Psychology)	2(1-2-0-4)							2				
46	ED3220	Kỹ năng mềm (Soft Skills)	2(1-2-0-4)							2				
47	MI2030	Technical Writing and Presentation	3(2-2-0-6)							3				
Tự chọn theo định hướng ứng dụng (chọn theo mô đun) (Elective Module)														
Mô đun: Tính toán và hệ thống phần mềm			16											

<i>(Advanced specialized knowledge)</i>															
80	MI5032	Điều khiển tối ưu (<i>Optimal Control</i>)	2(2-1-0-4)								2				
81	MI5042	Các mô hình ngẫu nhiên và ứng dụng (<i>Stochastic processes and Applications</i>)	2(2-1-0-4)									2			
82	MI5052	Mô hình mô phỏng (<i>Modeling & Simulation</i>)	2(2-1-0-4)								2				
83	MI5142	Cơ sở dữ liệu nâng cao (<i>Advanced Database</i>)	2(2-1-0-4)									2			
84	MI5022	An toàn máy tính (<i>Computer Security</i>)	2(2-1-0-4)									2			
85	MI5062	Trí tuệ nhân tạo (<i>Artificial Intelligence</i>)	2(2-1-0-4)								2				
86	MI6230	Lý thuyết đồ thị (<i>Graph Theory</i>)	3(3-1-0-6)									3			
	Tự chọn bắt buộc (<i>Practical elections</i>) (Học viên chọn 1 trong 2 nhóm)		6												
		Nhóm đồ án thiết kế (<i>Projects</i>)													
87	MI6361	Đồ án thiết kế I (<i>Project I</i>)	3(0-0-6-6)									3			
88	MI6362	Đồ án thiết kế II (<i>Project II</i>)	3(0-0-6-6)										3		
		Nhóm seminar (<i>Seminars</i>)													
89	MI6351	Xeminar I (<i>Seminar I</i>)	3(1-2-2-6)									3			
90	MI6352	Xeminar II (<i>Seminar II</i>)	3(1-2-2-6)										3		
Các học phần trong các Mô đun định hướng nghiên cứu (tự chọn) (<i>Research-oriented elective module</i>)			9												
	Tự chọn tự do (<i>None-restricted elections</i>)		9												
91	MI6132	Phương pháp số hiện đại (<i>Advanced Numerical Methods</i>)	3(2-2-0-6)										3		
92	MI5150	Lý thuyết nhận dạng (<i>Theory of Pattern Recognition</i>)	3(3-1-0-6)										3		
93	MI6060	Mô hình toán tài chính (<i>Financial Mathematics</i>)	3(2-2-0-6)										3		
94	MI6092	Quy hoạch tuyến tính đa mục tiêu (<i>Linear Multiobjective Programming</i>)	3(2-2-0-6)										3		
95	MI6100	Xử lý ảnh số (<i>Digital image processing</i>)	3(2-2-0-6)										3		
96	MI6140	Khai phá dữ liệu (<i>Data Mining</i>)	3(2-2-0-6)										3		
97	MI6150	Hệ thống thông tin địa lý (GIS) (<i>Geographic</i>	3(2-2-0-6)										3		

		<i>Information System (GIS))</i>													
98	MI6310	Phép biến đổi tích phân kiểu tích chập và ứng dụng (<i>Integral transform of convolution type and applications</i>)	3(2-2-0-6)											3	
99	MI6010	Đại số ứng dụng (<i>Algebra Structure and Application</i>)	3(2-2-0-6)											3	
100	MI6020	Các phép tính toán tử (<i>Operator Calculus</i>)	3(2-2-0-6)											3	
101	MI6040	Thống kê nhiều chiều (<i>Multivariate analysis</i>)	3(2-2-0-6)											3	
102	MI6050	Thuật toán nâng cao và tính toán song song (<i>Advanced Algorithm and Parallel computing</i>)	3(2-2-0-6)											3	
103	MI4010	LT Otomat và ngôn ngữ hình thức (<i>Automata and Formal Languages</i>)	3(3-1-0-6)											3	
104	MI4312	Cơ sở toán học của hệ mờ (<i>Mathematical Foundation of Fuzzy Systems</i>)	3(3-1-0-6)											3	
105	MI6070	Học máy (<i>Machine learning</i>)	3(2-2-0-6)											3	
106	MI6080	Internet vạn vật (<i>Internet of Things</i>)	3(2-2-0-6)											3	
107	LV6001	Luận văn thạc sĩ (<i>Master Thesis</i>)	15(0-0-30-30)										5	5	5