

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI**  
**VIỆN ĐIỆN TỬ - VIỄN THÔNG**

HANOI UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY  
SCHOOL OF ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS

**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**  
**KỸ SƯ (BẠC 7)**

**2020**

*ENGINEER PROGRAM 2020*

**KỸ SƯ KỸ THUẬT Y SINH**  
*ENGINEER IN BIOMEDICAL ENGINEERING*

**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**

**KỸ SƯ BẬC 7**

**2020**

**NGÀNH KỸ THUẬT Y SINH**

**T/M Hội đồng xây dựng và phát  
triển chương trình đào tạo**

*Ngày tháng năm*

**CHỦ TỊCH HỘI ĐỒNG**

**Phê duyệt ban hành**

*Ngày tháng năm*

**HIỆU TRƯỞNG**

## MỤC LỤC (Contents)

<b>1. MỤC TIÊU CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO BẠC KỸ SƯ (<i>PROGRAM GOALS</i>).....</b>	<b>1</b>
1.1 Mục tiêu chung ( <i>General objectives</i> ).....	1
1.2 Mục tiêu cụ thể ( <i>Specific objectives</i> ).....	1
<b>2. CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO BẠC KỸ SƯ (<i>PROGRAM LEARNING OUTCOMES</i>).....</b>	<b>1</b>
<b>3. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH (<i>PROGRAM CONTENT</i>) .....</b>	<b>2</b>
3.1 Cấu trúc chung của chương trình đào tạo ( <i>General Program Structure</i> ) .....	2
3.2 Danh mục học phần và kế hoạch học tập chuẩn kỹ sư ( <i>Course list &amp; Standard schedule</i> ) .....	4
<b>4. MÔ TẢ TÓM TẮT HỌC PHẦN KHỐI KIẾN THỨC KỸ SƯ (<i>ENGINEER COURSE OUTLINES</i>) .....</b>	<b>10</b>
<b>6. QUÁ TRÌNH CẬP NHẬT CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO (<i>PROGRAM CHANGE LOG</i>).11</b>	<b>11</b>

**CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC**  
**Education Program**

<b>Tên chương trình:</b>	Kỹ thuật Y sinh
<i>Name of program:</i>	<i>Biomedical Engineering</i>
<b>Trình độ đào tạo:</b>	Kỹ sư (bậc 7)
<i>Education level:</i>	<i>Engineer (level 7)</i>
<b>Ngành đào tạo:</b>	Kỹ thuật Y sinh
<i>Major:</i>	<i>Biomedical Engineering</i>
<b>Mã ngành:</b>	7520207 (Cử nhân) - 8520212 (Kỹ sư)
<i>Program code:</i>	<i>7520207 (Bachelor) – 8520212 (Engineer)</i>
<b>Thời gian đào tạo:</b>	5.5 năm (Cử nhân 4 năm và Kỹ sư 1,5 năm)
<i>Duration:</i>	<i>5.5 years (Bachelor 4 years and Engineer 1,5 years)</i>
<b>Bằng tốt nghiệp:</b>	Cử nhân Kỹ thuật Điện tử - Viễn thông; Kỹ sư Kỹ thuật Y sinh
<i>Degree</i>	<i>Bachelor in Electronics and Telecommunication Engineering; Engineer in Biomedical Engineering</i>
<b>Khối lượng kiến thức toàn khóa:</b>	180 tín chỉ (Cử nhân 132 tín chỉ, Kỹ sư 48 tín chỉ)
<i>Credits in total:</i>	<i>180 credits (Bachelor 132 credits, Engineer 48 Credits)</i>
(Ban hành tại Quyết định số                   /QĐ-ĐHBK-ĐT ngày            tháng            năm của Hiệu trưởng Trường Đại học Bách khoa Hà Nội)	

## **1. Mục tiêu chương trình đào tạo bậc kỹ sư (*Program Goals*)**

### **1.1 Mục tiêu chung (*General objectives*)**

Đào tạo và cung cấp nhân lực chất lượng cao có phẩm chất chính trị, đạo đức, có kiến thức cơ sở và chuyên môn vững vàng, có kỹ năng thực hành nghề nghiệp, năng lực nghiên cứu và phát triển, có khả năng sáng tạo để giải quyết vấn đề thực tiễn đề liên quan đến lĩnh vực Kỹ thuật Y sinh, thích nghi với môi trường làm việc, có khả năng tự học để thích ứng với sự phát triển không ngừng của khoa học và công nghệ.

*Training and providing high quality human resources with political and moral qualities, having solid basic and professional knowledge, skills in professional practice, research and development capacity, and creative ability to solve practical problems related to the field of Biomedical engineering, adapted to the working environment, able to self-study to adapt to the continuous development of science and technology.*

### **1.2 Mục tiêu cụ thể (*Specific objectives*)**

- Đào tạo sinh viên có khả năng áp dụng kiến thức cơ bản về toán học và khoa học tự nhiên và kiến thức chuyên môn vững chắc trong lĩnh vực Kỹ thuật Y sinh để thích ứng tốt với công việc vận hành/đánh giá các giải pháp, hệ thống/quá trình/sản phẩm kỹ thuật; có khả năng thiết kế và triển khai giải pháp kỹ thuật để giải quyết vấn đề thực tế gắn với chuyên ngành được đào tạo.

*Training students to have the ability to apply basic knowledge of mathematics and natural science, solid professional knowledge of Biomedical engineering to be well adapted to the work of operating/evaluating solutions, engineering system/process/product; to have the ability to design and implement technical solutions for practical problems associated with the majors trained. and to be able to self-educate and enhance speciality in future career.*

- Đào tạo sinh viên có kiến thức về quản trị và quản lý, có năng lực tư duy một cách hệ thống, có khả năng tự đào tạo nâng cao năng lực chuyên môn, có phẩm chất cá nhân và kỹ năng nghề nghiệp cần thiết để thích ứng với môi trường làm việc thực tế trong xã hội.

*Training students to have the knowledge of administration and management, systematical thinking, personal qualities, self-study ability, professional attitudes and skills to adapt to practical working environment in society.*

## **2. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo bậc kỹ sư (*Program Learning Outcomes*)**

Sinh viên tốt nghiệp kỹ sư ngành Kỹ thuật Y sinh có các kiến thức, kỹ năng và năng lực như sau:

*On successful completion of the engineer program, students will be equipped with:*

- Khả năng áp dụng kiến thức toán và khoa học cơ bản trong giải quyết các vấn đề trong lĩnh vực Kỹ thuật Y sinh.

*Ability to apply basic mathematical and scientific knowledge in solving problems in the field of Biomedical Engineering.*

- Khả năng áp dụng các kiến thức cơ sở và cốt lõi của ngành kỹ thuật điện tử - viễn thông để nghiên cứu, phân tích và thiết kế các quá trình, thiết bị trong lĩnh vực Kỹ thuật Y sinh.

*Ability to apply core engineering knowledge in electronics and telecommunication engineering to participate in study, analysis and design in the field of Biomedical engineering.*

- Khả năng sử dụng các kiến thức chuyên sâu của ngành kết hợp với sử dụng các phương pháp, công cụ hiện đại để tham gia tính toán, thiết kế, mô phỏng, chế tạo và thực hiện các giải pháp kỹ thuật cho các vấn đề thực tiễn trong lĩnh vực Kỹ thuật Y sinh.  
*Ability to apply specialized knowledge in combination with advanced methods and tools to participate in calculation, design, modeling, and implementation of technical solutions for practical problems in the field of Biomedical engineering.*
- Có kiến thức cơ bản về quản trị và quản lý.  
*Basic knowledge of administration and management.*
- Kỹ năng tìm kiếm, phân tích và đánh giá tính thực tế và độ tin cậy của các nguồn thông tin khác nhau.  
*Skills in investigation, analysis and evaluation the practicability and reliability of information source.*
- Kỹ năng trình bày, viết báo cáo chuyên môn.  
*Skills in presentation and technical reports.*
- Kỹ năng sử dụng thành thạo máy tính và các phần mềm cơ bản, đáp ứng yêu cầu công việc chuyên môn.  
*Skills in computer tools and software to meet professional job requirements.*
- Kỹ năng phân tích đánh giá, phát hiện các vấn đề thực tiễn và phản biện.  
*Analysis, discovery and critical thinking.*
- Tư duy hệ thống trong quá trình giải quyết công việc chuyên môn.  
*Systematical thinking in problem solving .*
- Kỹ năng phân tích, tổng hợp, đánh giá dữ liệu và thông tin để sử dụng và khai thác các công nghệ một cách hiệu quả.  
*Analysis, systhesis, evaluate data and information for usage and exploitation of technologies.*
- Có năng lực tham gia thiết kế, triển khai các giải pháp kỹ thuật để giải quyết vấn đề thực tế hoặc vấn đề nghiên cứu cụ thể.  
*Ability to participate in design, development of technical solutions or research problems.*
- Kỹ năng làm việc theo nhóm, bao gồm khả năng chia sẻ kiến thức, thích ứng và tôn trọng các ý tưởng khác nhau nhằm hướng tới một mục tiêu chung.  
*Teamwork skills, including knowledge sharing, adaptive and respective others to reach for common objectives.*
- Kỹ năng sử dụng tiếng Anh hiệu quả trong công việc, đạt điểm TOEIC  $\geq 500$ .  
*Skills to use English effectively at work, get TOEIC score  $\geq 500$*
- Tôn trọng và tuân thủ pháp luật.  
*The sense of respect and compliance with the law*
- Có đạo đức nghề nghiệp, ý thức trách nhiệm và tác phong chuyên nghiệp trong công việc.  
*Professional ethics and attitudes, responsibilities.*

### 3. Nội dung chương trình (Program Content)

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

Khối kiến thức (Professional component)	Tín chỉ (Credit)	Ghi chú (Note)
<b>BẬC CỬ NHÂN</b> Cử nhân Kỹ thuật Điện tử - Viễn thông		<b>THEO CHƯƠNG TRÌNH ĐÃ ĐƯỢC PHÊ DUYỆT</b>
<b>Giáo dục đại cương</b>	<b>51</b>	

<i>(General Education)</i>		
Toán và khoa học cơ bản <i>(Mathematics and basic sciences)</i>	32	Thiết kế phù hợp theo nhóm ngành đào tạo <i>(Major oriented)</i>
Lý luận chính trị Pháp luật đại cương <i>(Law and politics)</i>	13	Theo quy định của Bộ GD&ĐT <i>(in accordance with regulations of Vietnam Ministry of Education and Training)</i>
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>
<b>Giáo dục chuyên nghiệp</b> <i>(Professional Education)</i>	<b>81</b>	
Cơ sở và cốt lõi ngành <i>(Basic and Core of Engineering)</i>	49	Bao gồm 2 đề án thiết kế, chế tạo/triển khai. <i>(consist of 2 design 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> - <i>Social/Entrepreneurship/other skill (6 credits);</i> - <i>Technical Writing and Presentation (3 credits).</i>
Tự chọn theo môđun <i>(Elective Module)</i>	15	Khối kiến thức Tự chọn theo môđun 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 Internship)</i>	2	Thực hiện từ trình độ năm thứ ba <i>(scheduled for third year)</i>  Theo chương trình đào tạo cử nhân đã được phê duyệt <i>(conform to approved bachelor degree program)</i>
Đề án tốt nghiệp cử nhân <i>(Bachelor Thesis)</i>	6	SV đăng ký thực hiện Đề án cử nhân <i>(Theo chương trình đào tạo cử nhân đã được phê duyệt)</i> <i>(conform to approved bachelor degree program)</i>
	<b>132 TC</b>	
<b>BẠC KỸ SƯ</b> <b>Kỹ sư Kỹ thuật Y sinh</b>		
Chuyên ngành cốt lõi <i>(Major compulsory modules)</i>	19÷20	Sinh viên lựa chọn một môđun chuyên ngành và học toàn bộ các học phần trong môđun đó.









47	EM1180	Văn hóa kinh doanh và tinh thần khởi nghiệp ( <i>Business Culture and Entrepreneurship</i> )	2(2-1-0-4)								2							
48	ED3280	Tâm lý học ứng dụng ( <i>Applied Psychology</i> )	2(1-2-0-4)								2							
49	ED3220	Kỹ năng mềm ( <i>Soft Skills</i> )	2(1-2-0-4)								2							
50	ET3262	Tư duy công nghệ và thiết kế kỹ thuật ( <i>Technology and Technical Design Thinking</i> )	2(1-2-0-4)								2							
51	TEX3123	Thiết kế mỹ thuật công nghiệp ( <i>Industrial Design</i> )	2(1-2-0-4)								2							
52	ET2022	Technical Writing and Presentation	3(2-2-0-6)								3							
<b>Tự chọn theo định hướng ứng dụng (chọn theo mô đun) (Elective Module)</b>																		
<b>Mô đun 1: Kỹ thuật Điện tử - Máy tính Module 1: Electronics – Computer Engineering</b>			<b>15</b>															
53	ET3310	Lý thuyết mật mã ( <i>Cryptography</i> )	3(3-1-0-6)								3							
54	ET4250	Hệ thống viễn thông ( <i>Telecommunication Systems</i> )	3(3-1-0-6)								3							
55	ET4070	Cơ sở truyền số liệu ( <i>Fundamentals of Data Communication</i> )	3(3-0-1-6)								3							
56	ET4230	Mạng máy tính ( <i>Computer Networks</i> )	3(3-0-1-6)								3							
57	ET4291	Hệ điều hành ( <i>Operating Systems</i> )	3(2-1-1-6)								3							
<b>Mô đun 2: Kỹ thuật Thông tin – Truyền thông Module 2: Module: Communication Engineering</b>			<b>15</b>															
58	ET3310	Lý thuyết mật mã ( <i>Cryptography</i> )	3(3-1-0-6)								3							
59	ET4250	Hệ thống viễn thông ( <i>Telecommunication Systems</i> )	3(3-1-0-6)								3							
60	ET4230	Mạng máy tính ( <i>Computer Networks</i> )	3(3-0-1-6)								3							
61	ET4070	Cơ sở truyền số liệu ( <i>Fundamentals of Data Communication</i> )	3(3-0-1-6)								3							
62	ET3180	Thông tin vô tuyến ( <i>Wireless communications</i> )	3(3-0-1-6)								3							
<b>Mô đun 3: Kỹ thuật Điện tử Hàng không - Vũ trụ Module 3: Aerospace Electronic Engineering</b>			<b>15</b>															
63	ET3310	Lý thuyết mật mã ( <i>Cryptography</i> )	3(3-1-0-6)								3							
64	ET4250	Hệ thống viễn thông ( <i>Telecommunication Systems</i> )	3(3-1-0-6)								3							



		(Programming and Interfacing for external equipment)																
<b>Thực tập kỹ thuật</b> <i>Engineering Practicum</i>			<b>2</b>															
85	ET3270	Thực tập kỹ thuật ( <i>Engineering Practicum</i> )	2(0-0-4-4)										2					
<b>Đồ án tốt nghiệp Cử nhân</b> <i>Bachelor Thesis</i>			<b>6</b>															
86	ET4900	Đồ án tốt nghiệp cử nhân ( <i>Bachelor Thesis</i> )	6(0-0-12-12)										6					
<b>CHƯƠNG TRÌNH BẠC KỸ SƯ</b> <b>Kỹ sư Kỹ thuật y sinh</b> <b>ENGINEER PROGRAM</b> <b>Engineer in Biomedical Engineering</b>			<b>48</b>															
<b>Chuyên ngành cốt lõi</b> ( <i>Core specialized courses</i> )			<b>19</b>															
1	ET4541	Hệ thống thông tin y tế ( <i>Health information system</i> )	2(2-1-0-4)										2					
2	ET4491	Công nghệ chẩn đoán hình ảnh II ( <i>Diagnostic imaging technology II</i> )	2(2-1-0-4)										2					
3	ET4521	Thiết bị điện tử y sinh II ( <i>Biomedical electronic instrumentation II</i> )	2(2-0-1-4)										2					
4	ET4500	Xử lý ảnh y tế ( <i>Medical image processing</i> )	3(3-0-1-6)										3					
5	ET5580	Quản lý trang thiết bị y tế ( <i>Medical equipment management</i> )	3(3-1-0-6)											2				
6	ET4531	Y học hạt nhân và kỹ thuật xạ trị ( <i>Radiation therapy and nuclear Medicine</i> )	2(2-1-0-4)											2				
7	ET5025	Đồ án chuyên ngành I ( <i>Major design Project I</i> )	3(0-0-6-6)												3			
8	ET5035	Quản trị dự án ( <i>Project Management</i> )	2(2-1-0-4)											2				
<b>Chuyên ngành bắt buộc</b> ( <i>Compulsory specialized courses</i> )			<b>8</b>															
9	ET6311	Công nghệ chẩn đoán hình ảnh tiên tiến ( <i>Advanced diagnostic imaging technology</i> )	3(3-1-0-6)											3				
10	ET6361	Cơ sinh và ứng dụng ( <i>Biomechanics and applications</i> )	2(2-1-0-4)												2			
11	ET5030	Đồ án chuyên ngành II ( <i>Major design Project II</i> )	3(0-0-6-6)													3		
<b>Chuyên ngành tự chọn</b> ( <i>Elective specialized courses</i> )			<b>6</b>															
12	ET4571	Xử lý tín hiệu y sinh số ( <i>Biomedical signal processing</i> )	2(2-0-1-4)												2			
13	ET6590	Kỹ thuật phục hồi chức năng ( <i>Rehabilitation Engineering and Assisted Technology</i> )	2(2-1-0-4)												2			
14	ET6441	Quang học y sinh	2(2-1-0-4)												2			

		<i>(Biomedical optics)</i>													
15	ET4550	An toàn bức xạ và an toàn điện trong y tế <i>(Radiation protection and electrical safety in medicine)</i>	2(2-1-0-4)												2
16	ET6472	Trí tuệ nhân tạo và ứng dụng <i>(AI and applications)</i>	3(3-1-0-6)												3
17	ET6351	Kỹ thuật lập kế hoạch điều trị trong xạ trị <i>(Treatment planning in radiation therapy)</i>	2(2-1-0-4)												2
<b>Thực tập kỹ sư và Đồ án kỹ sư <i>(Engineer Internship and Engineer Thesis)</i></b>			<b>15</b>												
18	ET5012	Thực tập cuối khóa <i>(Engineer Internship)</i>	6(0-0-12-12)												3
19	ET5111	Đồ án tốt nghiệp kỹ sư <i>(Engineer Thesis)</i>	9(0-0-18-18)												9
<b>Tổng cộng (Total)</b>			<b>180 tín chỉ (180 credits)</b>												

#### 4. Mô tả tóm tắt học phần khối kiến thức kỹ sư (*Engineer Course Outlines*)

