

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO THẠC SĨ

NGÀNH KỸ THUẬT Y SINH

Tên chương trình: Kỹ thuật Y sinh (Biomedical Engineering)
Trình độ đào tạo: Thạc sĩ
Ngành: Kỹ thuật Y sinh
Mã chuyên ngành: 8520212

Định hướng đào tạo: - Nghiên cứu
- Ứng dụng

Bằng tốt nghiệp: - Thạc sĩ kỹ thuật (đối với định hướng ứng dụng)
- Thạc sĩ khoa học (đối với định hướng nghiên cứu)

(Ban hành tại Quyết định số /QĐ-ĐHBK-SĐH ngày tháng năm 20
của Hiệu trưởng Trường Đại học Bách khoa Hà Nội)

1. Mục tiêu đào tạo

1.1. Mục tiêu chung

Đào tạo thạc sĩ ngành Kỹ thuật Y sinh có trình độ chuyên môn vững chắc để có thể hoạt động trong các lĩnh vực khoa học và công nghệ liên quan đến chuyên ngành kỹ thuật y sinh, có tư duy hệ thống, khả năng cập nhật hiểu biết về các vấn đề đương đại, có khả năng nghiên cứu và độc lập sáng tạo, tự đào tạo để sẵn sàng thích ứng, hội nhập môi trường khoa học - công nghệ, kinh tế - xã hội có nhiều biến động, nhiều thách thức mới.

1.2. Mục tiêu cụ thể

a. Theo định hướng nghiên cứu:

Kết thúc khóa đào tạo thạc sĩ khoa học chuyên ngành Kỹ thuật Y sinh, người học có trình độ chuyên môn tốt, nắm chắc các kiến thức cơ bản, cơ sở lý luận nghiên cứu khoa học và những công nghệ mang tính cập nhật cao thuộc lĩnh vực của ngành học Kỹ thuật y sinh; phương pháp làm việc khoa học và chuyên nghiệp; khả năng tìm tòi các vấn đề thực tiễn và vận dụng kiến thức và các thành tựu khoa học kỹ thuật để giải quyết vấn đề thực tế; kỹ năng làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và hội nhập trong môi trường quốc tế.

Thạc sĩ định hướng nghiên cứu sau khi tốt nghiệp có khả năng phát huy cao năng lực nghiên cứu độc lập và sáng tạo của mình tại các cơ sở đào tạo, nghiên cứu phát triển, các cơ sở y tế và bệnh viện trong lĩnh vực điện tử y sinh.

b. Theo định hướng ứng dụng:

Kết thúc khóa đào tạo thạc sỹ định hướng ứng dụng chuyên ngành Kỹ thuật Y sinh, người học có trình độ chuyên môn sâu, nắm chắc các kiến thức cơ bản, cơ sở kỹ thuật và những công nghệ mang tính cập nhật cao thuộc lĩnh vực của ngành học Kỹ thuật y sinh; phương pháp làm việc khoa học và chuyên nghiệp; kỹ năng làm việc nhóm đa ngành, hội nhập quốc tế; có khả năng vận hành và triển khai các thiết bị, công nghệ mới vào thực tế ngành điện tử y sinh ở Việt Nam, có khả năng thiết kế, khai thác các thiết bị y tế hiện đại tại các bệnh viện ở Việt Nam..

Thạc sỹ định hướng ứng dụng chuyên ngành Kỹ thuật y sinh sau khi tốt nghiệp có khả năng phát huy và sử dụng có hiệu quả các kiến thức đã được đào tạo chuyên sâu vào công việc tại các doanh nghiệp sản xuất, dịch vụ hoạt động trong lĩnh vực điện tử y sinh.

2. Chuẩn đầu ra

a. Chuẩn đầu ra theo định hướng nghiên cứu:

Ký hiệu	Chuẩn đầu ra (CĐR)	Trình độ năng lực (TĐNL)
1	Kiến thức chuyên ngành, cơ sở lý luận nghiên cứu khoa học và những công nghệ mang tính cập nhật cao thuộc lĩnh vực của ngành học Kỹ thuật Y sinh	4.5
1.1	Khả năng áp dụng kiến thức nâng cao của ngành rộng để nghiên cứu và phân tích các hệ thống, quá trình, sản phẩm và giải pháp kỹ thuật	4.5
1.2	Khả năng sử dụng, lựa chọn và áp dụng các công nghệ và công cụ của ngành Kỹ thuật y sinh trong nghiên cứu phân tích, đánh giá và áp dụng trong thực tế.	4.5
1.3	Khả năng vận dụng kiến thức nâng cao của chuyên ngành Kỹ thuật y sinh để đề thu thập và phân tích dữ liệu, tham gia đề xuất ý tưởng, thiết kế và đánh giá, vận hành các hệ thống, sản phẩm, quá trình và giải pháp kỹ thuật.	4.5
2	Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp	4-4.5
2.1	Có kỹ năng lập luận phân tích, phát hiện và giải quyết vấn đề kỹ thuật.	4.5
2.1	Có kỹ năng tiến hành điều tra và thử nghiệm, khám phá tri thức thông qua phác thảo giả thuyết, chọn lọc thông tin, triển khai và thẩm định giả thuyết đề ra.	4.5
2.3	Có tư duy hệ thống và tổng hợp.	4.5
2.4	Có phẩm chất cá nhân để thành công trong thực hành kỹ thuật như chủ động, linh hoạt, nghiêm túc và kiên trì, và các kỹ năng quản lý thời gian và nguồn lực hiệu quả.	4.5
2.4	Có kỹ năng và thái độ nghề nghiệp chuyên nghiệp bao gồm	4.5

	đạo đức nghề nghiệp liêm chính, hành xử chuyên nghiệp, chủ động lên kế hoạch cho hoạt động nghề nghiệp.	
2.5	Có tư duy sáng tạo, suy xét, khả năng cập nhật hiểu biết các vấn đề đương đại và ý thức học suốt đời.	4
3	Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và hội nhập trong môi trường quốc tế	4-4.5
3.1	Kỹ năng hợp tác, tổ chức và làm việc theo nhóm gồm các chuyên ngành khác nhau.	4.5
3.2	Kỹ năng giao tiếp hiệu quả thông qua viết, thuyết trình, thảo luận, sử dụng hiệu quả các công cụ và phương tiện hiện đại.	4.5
3.3	Kỹ năng sử dụng tiếng Anh hiệu quả trong công việc.	4
4	Khả năng tìm tòi các vấn đề thực tiễn, vận dụng kiến thức và các thành tựu khoa học kỹ thuật sáng tạo để giải quyết các vấn đề thực tế và năng lực tự đào tạo, tự cập nhật kiến thức và tự nghiên cứu khoa học.	4
4.1	Nhận thức về mối liên hệ mật thiết giữa giải pháp kỹ thuật với các yếu tố kinh tế, xã hội và môi trường thực tế trong thế giới toàn cầu hóa.	4
4.2	Năng lực tìm tòi các vấn đề thực tiễn, mô hình hóa vấn đề và hình thành đề xuất, giải pháp kỹ thuật giải quyết vấn đề.	4
4.3	Năng lực vận dụng kiến thức ngành và ứng dụng các thành tựu KHKT sáng tạo để thiết kế các hệ thống, sản phẩm và giải pháp kỹ thuật.	4
4.4	Năng lực xây dựng nghiên cứu phát triển hệ thống và thiết bị y sinh, chế tạo sản phẩm và thực thi các giải pháp kỹ thuật.	4
4.5	Năng lực vận hành, kiểm tra, đánh giá và đề xuất giải pháp tối ưu các hệ thống và thiết bị y sinh; các sản phẩm và giải pháp kỹ thuật.	4

b. Chuẩn đầu ra theo định hướng ứng dụng:

Ký hiệu	Chuẩn đầu ra (CĐR)	Trình độ năng lực (TĐNL)
1	Kiến thức cơ bản, cơ sở kỹ thuật và những công nghệ mang tính cập nhật cao thuộc lĩnh vực của ngành học Kỹ thuật Y sinh	4.5
1.1	Khả năng áp dụng kiến thức nâng cao của ngành rộng để nghiên cứu và phân tích các hệ thống, quá trình, sản phẩm và giải pháp kỹ thuật.	4.5
1.2	Khả năng sử dụng, lựa chọn và áp dụng các công nghệ và	4.5

	công cụ của ngành Kỹ thuật y sinh trong nghiên cứu phân tích, đánh giá và áp dụng trong thực tế.	
1.3	Khả năng vận dụng kiến thức nâng cao của chuyên ngành Kỹ thuật y sinh để thu thập và phân tích dữ liệu, tham gia đề xuất ý tưởng, thiết kế và đánh giá, vận hành các hệ thống, sản phẩm, quá trình và giải pháp kỹ thuật.	4.5
2	Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp	4
2.1	Có kỹ năng lập luận phân tích, phát hiện và giải quyết vấn đề kỹ thuật	4
2.1	Có kỹ năng tiến hành điều tra và thử nghiệm, khám phá tri thức	4
2.3	Có tư duy hệ thống và tổng hợp	4
2.4	Có phẩm chất cá nhân để thành công trong thực hành kỹ thuật như chủ động, linh hoạt, nghiêm túc và kiên trì, và các kỹ năng quản lý thời gian và nguồn lực hiệu quả.	4
2.4	Có kỹ năng và thái độ nghề nghiệp chuyên nghiệp bao gồm đạo đức nghề nghiệp liêm chính, hành xử chuyên nghiệp, chủ động lên kế hoạch cho hoạt động nghề nghiệp	4
2.5	Có tư duy sáng tạo, suy xét, khả năng cập nhật hiểu biết các vấn đề đương đại và ý thức học suốt đời.	3.5
3	Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và hội nhập trong môi trường quốc tế	4
3.1	Kỹ năng hợp tác, tổ chức và làm việc theo nhóm gồm các chuyên ngành khác nhau	4
3.2	Kỹ năng giao tiếp hiệu quả thông qua viết, thuyết trình, thảo luận, sử dụng hiệu quả các công cụ và phương tiện hiện đại.	4
3.3	Kỹ năng sử dụng tiếng Anh hiệu quả trong công việc.	3.5
4	Năng lực vận dụng kiến thức để độc lập, tự chủ trong tổ chức thực hiện và giải quyết vấn đề thuộc lĩnh vực ứng dụng của ngành học trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường thực tế	4
4.1	Nhận thức về mối liên hệ mật thiết giữa giải pháp kỹ thuật với các yếu tố kinh tế, xã hội và môi trường thực tế trong thế giới toàn cầu hóa.	4
4.2	Năng lực nhận biết vấn đề và hình thành ý tưởng giải pháp kỹ thuật, tham gia xây dựng dự án triển khai và tham gia chuyển giao công nghệ trong chuyên ngành Kỹ thuật y sinh.	4
4.3	Năng lực thiết kế hệ thống, sản phẩm điện tử y sinh và các giải pháp kỹ thuật trong chuyên ngành Kỹ thuật y sinh.	4

4.4	Năng lực triển khai hệ thống, chế tạo sản phẩm điện tử y sinh và thực thi các giải pháp kỹ thuật trong ngành Kỹ thuật y sinh.	4
4.5	Năng lực vận hành, sử dụng và khai thác các hệ thống, các sản phẩm và giải pháp kỹ thuật trong ngành Kỹ thuật y sinh.	4

3. Khối lượng kiến thức toàn khóa

TT	Khối kiến thức		Thạc sĩ định hướng nghiên cứu	Thạc sĩ định hướng ứng dụng
1	Kiến thức chung	Triết học	3TC	3TC
		Tiếng Anh	Không tính số tín chỉ, yêu cầu học viên đáp ứng chuẩn đầu ra	Không tính số tín chỉ, yêu cầu học viên đáp ứng chuẩn đầu ra
2	Kiến thức nâng cao	Bắt buộc	8TC	8TC
		Tự chọn	Chọn N tín chỉ ($4TC \leq N \leq 7TC$)	Chọn N tín chỉ ($4TC \leq N \leq 7TC$)
3	Kiến thức theo mô-đun	Bắt buộc	8TC	8TC
		Tự chọn	Chọn M tín chỉ ($M + N = 11TC$)	Chọn M tín chỉ ($M + N = 11TC$)
4	Luận văn tốt nghiệp		15TC	15TC
	Tổng số:		45TC	45TC

4. Tuyển sinh và đối tượng tuyển sinh

Hình thức tuyển sinh:

- Tuyển sinh chương trình thạc sĩ định hướng nghiên cứu được thực hiện bằng hình thức: Xét tuyển (đối với những thí sinh đáp ứng yêu cầu xét tuyển) hoặc Thi tuyển.
- Tuyển sinh chương trình thạc sĩ định hướng ứng dụng được thực hiện bằng hình thức: Thi tuyển.
- Thi tuyển với ba môn thi là Toán cao cấp, Tiếng Anh, Mạch và xử lý tín hiệu số.

Đối tượng tuyển sinh được quy định cụ thể như sau:

4.1 Về văn bằng

Người dự thi phải tốt nghiệp đại học thuộc một trong các nhóm đối tượng sau:

QUY ƯỚC MÃ NHÓM ĐỐI TƯỢNG HỌC VIÊN

	Ngành tốt nghiệp đại học	Trường tốt nghiệp đại học	
		ĐHBKHN (*)	Các trường ĐH khác
Ngành đúng	Kỹ thuật y sinh; Kỹ thuật điện tử - viễn thông	A1	A2
Ngành phù hợp	Kỹ thuật điện, điện tử; Kỹ thuật máy tính; Kỹ thuật điện; Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa; Kỹ thuật cơ điện tử; Công nghệ thông tin; Khoa học máy tính; Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu; Toán ứng dụng; Vật lý kỹ thuật	B1	B2

(*) Bao gồm cả các trường đại học khác được ĐHBKHN công nhận tín chỉ trong chương trình đào tạo đại học

Các đối tượng A1: không phải học bổ sung

Các đối tượng A2, B1, B2 học bổ sung (tên học phần bổ sung và số tín chỉ) do Viện Điện tử - Viễn thông xác định dựa trên việc xét hồ sơ dự tuyển.

Các đối tượng khác do Hội đồng Viện Điện tử - Viễn thông quyết định.

4.2. Về thâm niên công tác

Tất cả các đối tượng A1, A2, B1, B2 được dự thi ngay sau khi tốt nghiệp đại học.

5. Thời gian đào tạo

- Khóa đào tạo theo học chế tín chỉ.
- Thời gian khóa đào tạo được thiết kế chuẩn là 1,5 năm (3 học kỳ chính)

6. Miễn học phần

Đối tượng học viên thuộc nhóm A1 đã tốt nghiệp đại học với chương trình đào tạo đại học tương đương kỹ sư của Trường ĐH BKHN được xét miễn các học phần trong chương trình đào tạo. Việc xét miễn học phần (không miễn quá 15 tín chỉ) do Hội đồng Viện Điện tử - Viễn thông quyết định khi xét hồ sơ dự tuyển và bảng điểm tốt nghiệp đại học của thí sinh.

7. Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp

Quy trình đào tạo được tổ chức theo học chế tín chỉ, tuân theo Quy định về tổ chức và quản lý đào tạo sau đại học của Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội, ban hành theo Quyết định số 276/QĐ-ĐHBK-SĐH ngày 28 tháng 08 năm 2017 của Hiệu trưởng Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội.

8. Thang điểm

Điểm chữ (A, B, C, D, F) và thang điểm 4 quy đổi tương ứng được sử dụng để đánh giá kết quả học tập chính thức. Thang điểm 10 được sử dụng cho điểm thành phần (điểm tiện ích) của học phần.

	Thang điểm 10 (điểm thành phần)				Thang điểm 4	
					Điểm chữ	Điểm số
Đạt*	từ 8,5 Đến 10	A	4			
	từ 7,0 Đến 8,4	B	3			
	từ 5,5 Đến 6,9	C	2			
	từ 4,0 Đến 5,4	D	1			
Không đạt	Dưới 4,0		F	0		

* Riêng Luận văn tốt nghiệp: Điểm từ C trở lên mới được coi là đạt.

9. Nội dung chương trình

9.1 Định hướng nghiên cứu

NỘI DUNG		MÃ HP	TÊN HỌC PHẦN	TỈ CHỈ	KHỐI LƯỢNG
Kiến thức chung		SS6010	Triết học	3	3(3-0-0-6)
		FL6010	Tiếng Anh	-	Tự học
Kiến thức nâng cao	Bắt buộc (8TC)	ET6500	Phương pháp luận nghiên cứu khoa học	2	2(2-1-0-4)
		ET6311	Công nghệ chẩn đoán hình ảnh tiên tiến	3	3(3-1-0-6)
		ET6580	Quản lý trang thiết bị y tế	3	3(3-1-0-6)
	Tự chọn (Chọn N tín chỉ với $4TC \leq N \leq 7TC$)	ET6361	Cơ sinh và ứng dụng	2	2(2-1-0-4)
		ET6351	Kỹ thuật lập kế hoạch điều trị trong xạ trị	2	2(2-1-0-4)
		ET6590	Kỹ thuật phục hồi chức năng	2	2(2-1-0-4)
		ET6441	Quang học y sinh	2	2(2-1-0-4)
		ET6472	Trí tuệ nhân tạo và ứng dụng	3	3(3-1-0-6)
Kiến thức chuyên sâu	Bắt buộc (8TC)	ET6510	Chuyên đề nghiên cứu 1	3	3(0-0-6-6)
		ET6520	Chuyên đề nghiên cứu 2	3	3(0-0-6-6)
		ET4541	Hệ thống thông tin y tế	2	2(2-0-1-4)
	Tự chọn	ET4550	An toàn bức xạ và an toàn điện	2	2(2-1-0-4)

	(Chọn M tín chỉ với $M + N = 11TC$)		trong y tế		
		ET4491	Công nghệ chẩn đoán hình ảnh II	2	2(2-1-0-4)
		ET4521	Thiết bị điện tử y sinh II	2	2(2-0-1-4)
		ET4500	Xử lý ảnh y tế	3	3(3-0-1-6)
		ET4571	Xử lý tín hiệu y sinh số	2	2(2-0-1-4)
		ET4531	Y học hạt nhân và kỹ thuật xạ trị	2	2(2-1-0-4)
Luận văn		LV6001	Luận văn tốt nghiệp	15	15(0-0-30-50)

9.2 Định hướng ứng dụng

NỘI DUNG		MÃ HP	TÊN HỌC PHẦN	TÍN CHỈ	KHỐI LƯỢNG
Kiến thức chung		SS6010	Triết học	3	3(3-0-0-6)
		FL6010	Tiếng Anh	-	Tự học
Kiến thức nâng cao	Bắt buộc (8TC)	ET6500	Phương pháp luận nghiên cứu khoa học	2	2(2-1-0-4)
		ET6311	Công nghệ chẩn đoán hình ảnh tiên tiến	3	3(3-1-0-6)
		ET6580	Quản lý trang thiết bị y tế	3	3(3-1-0-6)
	Tự chọn (Chọn N tín chỉ với $4TC \leq N \leq 7TC$)	ET6361	Cơ sinh và ứng dụng	2	2(2-1-0-4)
		ET6351	Kỹ thuật lập kế hoạch điều trị trong xạ trị	2	2(2-1-0-4)
		ET6590	Kỹ thuật phục hồi chức năng	2	2(2-1-0-6)
		ET6441	Quang học y sinh	2	2(2-1-0-4)
		ET6472	Trí tuệ nhân tạo và ứng dụng	3	3(3-1-0-6)
Kiến thức chuyên sâu	Mô-đun: Kỹ thuật Thông tin – Truyền thông				
	Bắt buộc (8TC)	ET5020	Đồ án thiết kế III	3	3(0-0-6-6)
		ET4540	Hệ thống thông tin y tế	3	3(3-0-1-6)
		ET4531	Y học hạt nhân và kỹ thuật xạ trị	2	2(2-1-0-4)
	Tự chọn (Chọn M tín chỉ với $M + N = 11TC$)	ET4550	An toàn bức xạ và an toàn điện trong y tế	2	2(2-1-0-4)
		ET4491	Công nghệ chẩn đoán hình ảnh II	2	2(2-1-0-4)
		ET4521	Thiết bị điện tử y sinh II	2	2(2-0-1-4)

		ET4500	Xử lý ảnh y tế	3	3(3-0-1-6)
		ET4571	Xử lý tín hiệu y sinh số	2	2(2-0-1-4)
Luận văn		LV6001	Luận văn tốt nghiệp	15	15(0-0-30-50)

9.3 Danh mục HP Bổ sung

Các đối tượng A2, B1, B2 học bổ sung (học kỳ dự bị) từ 9 đến 15 tín chỉ các học phần trong danh mục sau đây:

NỘI DUNG	MÃ HP	TÊN HỌC PHẦN	TÍN CHỈ	KHỐI LƯỢNG
Bổ sung kiến thức (9 - 15 TC)	ET3250	Thông tin số	3	3(3-0-1-6)
	ET3260	Kỹ thuật phần mềm ứng dụng	2	2(2-1-0-4)
	ET4230	Mạng máy tính	3	3(3-0-1-6)
	ET4070	Cơ sở truyền số liệu	3	3(3-1-0-6)
	ET2072	Lý thuyết thông tin	2	2(2-0-1-4)
	ET3300	Kỹ thuật vi xử lý	3	3(3-1-0-6)
	ET4100	Cơ sở điện sinh học	2	2(2-0-1-4)
	ET4450	Giải phẫu và sinh lý học	2	2(2-1-0-4)
	ET4110	Cảm biến và kỹ thuật đo lường y sinh	3	3(3-0-1-6)
	ET4471	Mạch xử lý tín hiệu y sinh	3	3(2-1-1-4)
	ET4480	Công nghệ chẩn đoán hình ảnh I	3	3(3-1-0-6)
	ET4120	Thiết bị điện tử Y sinh I	2	2(2-0-1-4)