

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI**

---



**CHƯƠNG TRÌNH TIÊN TIẾN  
GIÁO DỤC ĐẠI HỌC  
UNDERGRADUATE ADVANCED PROGRAM**

**NGÀNH  
KỸ THUẬT Y SINH  
*Biomedical Engineering***

**XÂY DỰNG TỪ CHƯƠNG TRÌNH CỦA TRƯỜNG ĐẠI HỌC  
*BASED ON THE CURRICULUM OF THE*  
University of Wisconsin – Madison, Wisconsin USA**

**HÀ NỘI - 2008**

# MỤC LỤC

## Contents

1	MỤC TIÊU ĐÀO TẠO – Educational Objectives.....	4
2	THỜI GIAN ĐÀO TẠO THEO THIẾT KẾ - Program Duration.....	5
3	KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC TOÀN KHÓA – Required Total Credits.....	5
4	ĐỐI TƯỢNG TUYỂN SINH - Enrollment .....	5
5	QUY TRÌNH ĐÀO TẠO, ĐIỀU KIỆN TỐT NGHIỆP- Educational Process and Graduation Requirements .....	5
6	THANG ĐIỂM – Grading System.....	6
7	NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH – Curriculum .....	7
7.1	Cấu trúc chương trình đào tạo ( <i>Curriculum structure</i> ).....	7
7.2	Danh mục các học phần trong chương trình – List of Courses.....	8
7.2.1	Kiến thức giáo dục đại cương – General Education.....	8
7.2.2	Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp – Profesional Education.....	9
8	KẾ HOẠCH HỌC TẬP CHUẨN – Standard Course Sequence .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
9	MÔ TẢ VĂN TẮT NỘI DUNG CÁC HỌC PHẦN – Course Descriptions .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
9.1	Các học phần tiếng Việt bắt buộc – Compulsory Vietnamese courses <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
9.1.1	SSH1110 Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác-Lênin .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
9.1.2	SSH1130 Đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
9.1.3	SSH1050: Tư tưởng Hồ Chí Minh .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
9.1.4	PE1010-PE1050: Giáo dục thể chất .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
9.1.5	MIL1010, MIL2010: Giáo dục quốc phòng .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
9.2	Các học phần tiếng Anh bắt buộc – Compulsory English courses .... <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
9.2.1	FL1016-1019: Tiếng Anh sơ cấp I (Essential English I).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
9.2.2	FL1026-1029: Tiếng Anh sơ cấp II (Essential English II).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
9.2.3	FL3576: Kỹ năng giao tiếp cơ bản (EPD 155: Basic Communication) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

- 9.2.4 FL3586: Kỹ năng giao tiếp kỹ thuật (EPD 367: Technical Communication) .....**Error! Bookmark not defined.**
- 9.2.5 MI1016: Giải tích I (Math 221: Calculus and Analytic Geometry) .....**Error! Bookmark not defined.**
- 9.2.6 MI1026: Giải tích II (Math 222: Calculus and Analytic Geometry) .....**Error! Bookmark not defined.**
- 9.2.7 MI1036: Đại số (Math 234: Functions of Several Variables) ..... **Error! Bookmark not defined.**
- 9.2.8 MI1046: Phương trình vi phân và chuỗi (Math 320: Linear Algebra and Differential Equations) .....**Error! Bookmark not defined.**
- 9.2.9 MI2026: Xác suất thống kê (Stat 541: Introduction to Biostatistics) .....**Error! Bookmark not defined.**
- 9.2.10 PH1016: Vật lý đại cương I (Physics 201: General Physics) ..... **Error! Bookmark not defined.**
- 9.2.11 PH1026: Vật lý đại cương II (Physics 202: General Physics)..... **Error! Bookmark not defined.**
- 9.2.12 CH1016: Hóa học đại cương (Chem 109: General Chemistry) .... **Error! Bookmark not defined.**
- 9.2.13 BF1016: Sinh học đại cương (Zoology 101: Animal Biology + Zoology 102: Animal Biology Lab) .....**Error! Bookmark not defined.**
- 9.2.14 CH3206: Hóa hữu cơ (Chem 343: Introductory Organic Chemistry) .....**Error! Bookmark not defined.**
- 9.2.15 CH3306: Hóa phân tích (Chem 327: Analytical Chemistry ) ..... **Error! Bookmark not defined.**
- 9.2.16 ME2006: Tĩnh học (EMA 201: Statics) **Error! Bookmark not defined.**
- 9.2.17 ME3026: Động học (EMA 202: Dynamics) ..... **Error! Bookmark not defined.**
- 9.2.18 ME3036: Cơ sinh (BME 315: Biomechanics) .... **Error! Bookmark not defined.**
- 9.2.19 MSE3026: Vật liệu y sinh (BME 430: Biological Interactions with Materials).....**Error! Bookmark not defined.**
- 9.2.20 ET1016: Nhập môn kỹ thuật (InterEngr 160: Introduction to Engineering) .....**Error! Bookmark not defined.**
- 9.2.21 ET3006: Ngôn ngữ lập trình (CS 302: Computer Programming). **Error! Bookmark not defined.**
- 9.2.22 ET3016: Tín hiệu và hệ thống (ECE 330: Signals and Systems).. **Error! Bookmark not defined.**
- 9.2.23 ET3036: Lý thuyết mạch (ECE 230: Circuit Analysis)..... **Error! Bookmark not defined.**

- 9.2.24 ET3076: Cấu kiện điện tử (ECE 335: Microelectronic Devices).. **Error! Bookmark not defined.**
- 9.2.25 ET3166: Cấu trúc dữ liệu (CS 367: Introduction to Data Structures)  
.....**Error! Bookmark not defined.**
- 9.2.26 ET3176: Thiết kế BME I (BME 200: BME Design) .**Error! Bookmark not defined.**
- 9.2.27 ET3178: Thiết kế BME II (BME 201: BME Design) **Error! Bookmark not defined.**
- 9.2.28 ET4216: Thiết kế BME III (BME 300: BME Design)..... **Error! Bookmark not defined.**
- 9.2.29 ET4218: Thiết kế BME IV (BME 301: BME Design)..... **Error! Bookmark not defined.**
- 9.2.30 ET4456: Giải phẫu và sinh lý (Physiol 335: Physiology + Anatomy 328: Human Anatomy) .....**Error! Bookmark not defined.**
- 9.2.31 ET4516: Cơ sở thiết bị y sinh (BME 310: Introduction to Biomedical Instrumentation) .....**Error! Bookmark not defined.**
- 9.2.32 ET5026: Thực tập tốt nghiệp (BME 400: BME Capstone Design)  
.....**Error! Bookmark not defined.**
- 9.2.33 ET5028: Thiết kế BME V (BME 402: BME Design) **Error! Bookmark not defined.**
- 9.3 Các học phần tiếng Anh lựa chọn – Elective English courses..... **Error! Bookmark not defined.**
- 9.3.1 ET3046: Điện động I (ECE 220: Electrodynamics I) **Error! Bookmark not defined.**
- 9.3.2 ET3048: Điện động II (ECE 320: Electrodynamics II)..... **Error! Bookmark not defined.**
- 9.3.3 ET3066: Kỹ thuật số (ECE 352: Digital System Fundamentals) .. **Error! Bookmark not defined.**
- 9.3.4 ET3086: Xử lý tín hiệu số (ECE 431: Digital Signal Processing) **Error! Bookmark not defined.**
- 9.3.5 ET3096: Mạch điện tử I (ECE 340: Electronic Circuits I)..... **Error! Bookmark not defined.**
- 9.3.6 ET3098: Mạch điện và mạch điện tử (ECE 376: Electrical and Electronic Circuits).....**Error! Bookmark not defined.**
- 9.3.7 ET3116: Kỹ thuật vi xử lý (ECE 353: Introduction to Microprocessor Systems) .....**Error! Bookmark not defined.**
- 9.3.8 ET3118: Thiết kế tổng hợp hệ thống số (ECE 551: Digital System Design and Synthesis) .....**Error! Bookmark not defined.**
- 9.3.9 ET3146: Mạch điện tử II (ECCE 342: Electronic Circuits II) ..... **Error! Bookmark not defined.**

- 9.3.10 ET3148: Mạch và cấu kiện số (ECE 555: Digital Circuits and Components).....**Error! Bookmark not defined.**
- 9.3.11 ET4236: Mạng máy tính (CS 640: Introduction to Computer Network).....**Error! Bookmark not defined.**
- 9.3.12 ET4276: Kiến trúc máy tính (ECE 552: Introduction to Computer Architecture).....**Error! Bookmark not defined.**
- 9.3.13 ET4466: Kỹ thuật đo lường y sinh (BSE 365: Measurement and Instrumentation for Biological Systems)..... **Error! Bookmark not defined.**
- 9.3.14 ET4486: Kỹ thuật chẩn đoán hình ảnh (BME 530: Medical Imaging Systems) .....**Error! Bookmark not defined.**
- 9.3.15 ET4487: Cơ sở X-quang chẩn đoán (BME 567: The Physics of Diagnostic Radiology).....**Error! Bookmark not defined.**
- 9.3.16 ET4488: Ảnh y tế I (BME 573: Imaging in Medicine I)..... **Error! Bookmark not defined.**
- 9.3.17 ET4496: Nguyên lý cộng hưởng từ (BME 568: Magnetic Resonance Imaging) .....**Error! Bookmark not defined.**
- 9.3.18 ET4497: Kỹ thuật siêu âm (BME 575: Diagnostic Ultrasound Physics).....**Error! Bookmark not defined.**
- 9.3.19 ET4498: Quang học y sinh (BME 547: Biomedical Optics)..... **Error! Bookmark not defined.**
- 9.3.20 ET4506: Ảnh y tế II (BME 574: Imaging in Medicine II) ..... **Error! Bookmark not defined.**
- 9.3.21 ET4526: Thiết bị điện tử y tế (BME 462: Medical Instrumentation) .....**Error! Bookmark not defined.**
- 9.3.22 ET4536: Kỹ thuật xạ trị (BME 566: Physics of Radiotherapy) .... **Error! Bookmark not defined.**
- 9.3.23 ET4546: Hệ thống thông tin y tế (ISyE 617: Health Information Systems) .....**Error! Bookmark not defined.**
- 9.3.24 ET4556: An toàn bệnh nhân và giảm thiểu rủi ro (ISyE 559: Patient Safety and Error Reduction in Healthcare) ..... **Error! Bookmark not defined.**
- 9.3.25 ET4566: Xử lý ảnh (ECE 533: Image Processing).....**Error! Bookmark not defined.**
- 9.3.26 ET4576: Xử lý tín hiệu y sinh (BME 463: Computers in Medicine) .....**Error! Bookmark not defined.**
- 9.3.27 ET4586: Mô hình hệ thống sinh lý (BME 461: Mathematical and Computer Modelling of Physiological Systems). **Error! Bookmark not defined.**

9.3.28	ET4596: Tin học y sinh (CS 576: Introduction to Bioinformatics)	..... <b>Error! Bookmark not defined.</b>
10	DỰ KIẾN PHÂN CÔNG GIẢNG DẠY – Teaching Assignment (tentative)	..... <b>Error! Bookmark not defined.</b>
11	CƠ SỞ VẬT CHẤT PHỤC VỤ ĐÀO TẠO – Teaching facilities	..... <b>Error! Bookmark not defined.</b>
11.1	Các phòng thí nghiệm - Laboratories	..... <b>Error! Bookmark not defined.</b>
11.1.1	Các phòng thí nghiệm hiện có – Available Laboratories	..... <b>Error! Bookmark not defined.</b>
11.1.2	Phòng thí nghiệm cần xây dựng mới – Laboratories that need to build new	..... <b>Error! Bookmark not defined.</b>
11.1.3	Thống kê danh mục các phòng thí nghiệm phục vụ đào tạo – List of teaching laboratories	..... <b>Error! Bookmark not defined.</b>
11.2	Thư viện – Libraries	..... <b>Error! Bookmark not defined.</b>

## CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC *UNDERGRADUATE PROGRAM*

Tên chương trình: **Chương trình tiên tiến Kỹ thuật Y sinh**  
*Advanced Program in Biomedical Engineering*  
Trình độ đào tạo: Đại học (Kỹ sư)  
*Undergraduate (Engineer)*  
Ngành đào tạo: Kỹ thuật Y sinh  
*Biomedical Engineering*  
Loại hình đào tạo: Chính quy tập trung  
*Full-time*

### 1 MỤC TIÊU ĐÀO TẠO – Educational Objectives

Mục tiêu của chương trình là tạo ra một chương trình đào tạo linh hoạt, mềm dẻo, cho phép sinh viên tiếp cận được các thành tựu phát triển mới nhất trong lĩnh vực Kỹ thuật Y sinh; cung cấp cho sinh viên các kiến thức kỹ thuật chuyên sâu, phát triển suy luận, nghiên cứu giải quyết các vấn đề chung của các khoa học kỹ thuật và y sinh. Các sinh viên sau khi tốt nghiệp ra trường có khả năng

- Áp dụng các kiến thức toán học, khoa học và kỹ thuật để giải quyết các vấn đề chung giữa kỹ thuật và y sinh.
- Thu nhận, phân tích, biên dịch các dữ liệu từ các cơ thể sống
- Làm việc theo nhóm để thiết kế, đánh giá các thành phần, các hệ thống hoặc các quá trình để mô tả các hiện tượng y sinh.
- Giải quyết các vấn đề đạo đức, chuyên môn và xã hội liên quan đến tương tác giữa các hệ thống sinh học và phi sinh học.
- Tham gia vào các nghiên cứu, học tập nâng cao. Nắm bắt các vấn đề hiện thời của Kỹ thuật Y sinh.
- Có thể làm việc trong nhiều lĩnh vực như trong nền công nghiệp thiết bị y tế, tư vấn kỹ thuật, cơ sinh, công nghệ sinh học
- Có thể trao đổi, giao tiếp một cách hiệu quả.
- Có khả năng dùng tiếng Anh tốt và có thể làm việc ở nước ngoài

*The objectives are to provide a flexible curriculum that exposes students to the latest developments in the field, provide depth in an area of engineering, and develop critical thinking for solving problems at the interface between engineering and biomedical science. The outcomes from the program are characterized by the following capabilities of students:*

- (1) *Apply mathematics, science, and engineering to solve problems at the interface between engineering and biology.*
- (2) *Acquire, analyze, and interpret data from living systems.*
- (3) *Work in multidisciplinary teams to design and evaluate components, systems or processes in the characterization of biomedical phenomena.*
- (4) *Address ethical, professional, and societal problems associated with the interactions between biological and non-biological systems.*
- (5) *Engage in advanced study, life-long learning, and be aware of current issues in biomedical engineering.*
- (6) *professional employment in areas such as medical device industry, engineering consulting, biomechanics, and biotechnology.*
- (7) *Communicate effectively.*
- (8) *Can use English efficiently and work abroad*

## **2 THỜI GIAN ĐÀO TẠO THEO THIẾT KẾ - Program Duration**

**5 năm (5 years)**

## **3 KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC TOÀN KHÓA – Required Total Credits**

**162 tín chỉ** trong đó có 16 tín chỉ tăng cường tiếng Anh ở năm thứ nhất và không kể các học phần Giáo dục Thể chất, Giáo dục Quốc phòng –

*(162 credits including 16 credits for English improvement and exclusive of Physical Education and Military Education)*

## **4 ĐỐI TƯỢNG TUYỂN SINH - Enrollment**

Học sinh tốt nghiệp THPT, trúng tuyển khối A kỳ thi tuyển sinh đại học (diện được tuyển thẳng hoặc điểm trên một mức do nhà trường quy định từng năm), đạt điểm kiểm tra tiếng Anh đầu vào hoặc TOEFL trên 450 (IELTS 4,5)

*People who meet the following requirements can be admitted to this program:*

- 1. Passed the high school graduation exam.*
- 2. Passed the undergraduate entry examination in Group A with higher score than a certain level determined by Hanoi University Technology (HUT) each year, or received special admission to HUT undergraduate career.*
- 3. Have TOEFL score of 450 (IELTS 4.5), or passed the entry English test organized by HUT.*

## **5 QUY TRÌNH ĐÀO TẠO, ĐIỀU KIỆN TỐT NGHIỆP- Educational Process and Graduation Requirements**

Sinh viên được học trong điều kiện học tập tốt nhất bằng tiếng Anh, chương trình đào tạo được xây dựng trên cơ sở tham khảo chương trình đào tạo ngành Kỹ thuật Y sinh của trường Đại học Wisconsin, một trong các trường có uy tín hàng đầu của Hoa Kỳ về đào tạo kỹ sư Kỹ thuật Y sinh. Giảng viên là những các bộ của trường ĐHBKHN và một số trường, viện nghiên cứu có kinh nghiệm giảng dạy, từng dạy và học tại các nước



nói tiếng Anh; một số môn học sẽ do giáo sư của trường Đại học Wisconsin trực tiếp giảng dạy.

Quy trình đào tạo được tổ chức theo học chế tín chỉ. Điều kiện tốt nghiệp tuân theo Quy chế đào tạo theo học chế tín chỉ của trường Đại học Bách khoa Hà Nội. Sinh viên phải hoàn thành tất cả các học phần bắt buộc cũng như số học phần tự chọn theo yêu cầu của chương trình đào tạo, tổng lượng kiến thức tối thiểu là 162 TC với điểm trung bình tốt nghiệp  $\geq 5,0$  theo thang điểm 10. Thực tập tốt nghiệp và đồ án tốt nghiệp cũng là những học phần bắt buộc, phải đạt điểm từ 5,0 trở lên.

*Students are educated and trained in the best pedagogic environment. The courses are taught in English. The curriculum and syllabi were built based on the undergraduate program in Biomedical Engineering of University of Wisconsin (UW), which received accreditation from ABET. Lecturers will be selected from HUT and other universities and research institutes, who have distinguished teaching experience in higher education, already taught technical subjects in English, or graduated from countries using English as first language. Some courses will be taught by the UW's professors.*

*The educational process is designed in accordance with the credit-based system. The graduation conditions obey the Regulation of Credit-based Academic System of HUT. Student have to pass all the required courses and to complete the necessary amount of elective courses. The Total Course Requirements are 162 credits; the CPA (Cumulated Grade-point Average) must be  $\geq 5.0$  (10-level system). The graduation practice and thesis are required courses, which also required a minimum grade point of 5.0.*

## 6 THANG ĐIỂM – Grading System

Thang điểm 10 có thể quy đổi sang thang điểm 4 (điểm số và điểm chữ) theo quy chế đào tạo theo học chế tín chỉ của trường ĐHBK Hà Nội.

*The 10-scale grading system, which can be converted into 4-scale system (letter or number grade), is to be used in accordance with the Regulation of Credit-based Academic System of HUT.*

	10-scale	4-scale	
		Letter	Number
Pass*	from 9,5 to 10	A+	4,5
	from 8,5 to 9,4	A	4,0
	from 8,0 to 8,4	B+	3,5
	from 7,0 to 7,9	B	3,0
	from 6,5 to 6,9	C+	2,5
	from 5,5 to 6,4	C	2,0
	from 5,0 to 5,4	D+	1,5
	from 4,0 to 4,9	D	1.0
Not pass	below 4,0	F	0

*\* To pass Graduation Practice and Graduation Thesis students are required to get C or above.*

## 7 NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH – Curriculum

### 7.1 Cấu trúc chương trình đào tạo (*Curriculum structure*)

<b>KHỐI KIẾN THỨC</b> <i>(Courses)</i>			<b>SỐ TC</b> <i>(No. Credits)</i>
<b>Các học phần bắt buộc</b> <b>(132 TC)</b> <i>Compulsary courses</i> <i>(132 Credits)</i>	1	Kiến thức giáo dục đại cương <i>General Education (Mathematics, Physics, Chemistry, Biology, English)</i>	67
	2	Kiến thức cơ sở chung <i>Basic core courses</i>	15
	3	Kiến thức cơ sở ngành <i>Major core courses</i>	16
	4	Kiến thức chuyên ngành <i>Concentration courses</i>	20
	5	Thực tập tốt nghiệp và thiết kế tốt nghiệp <i>Graduation practice and Graduation Thesis</i>	14
<b>Các học phần tự chọn</b> <b>(30 TC)</b> <i>Elective courses</i> <i>(30 Credits)</i>	6	Các học phần tự chọn <i>Elective Courses</i>	30
<b>Tổng cộng - Total</b>			<b>162</b>

## 7.2 Danh mục các học phần trong chương trình – List of Courses

### 7.2.1 Kiến thức giáo dục đại cương – General Education

STT No	Học phần ĐHBKHN HUT-Courses	Học phần gốc Wisconsin Courses	Khối lượng No. Credit
<b>Kiến thức đại cương – General courses</b>			
1	SSH1110 Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác-Lênin		5(4-1-0-10)
2	SSH1130 Đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam		3(2-1-0-4)
3	SSH1050 Tư tưởng Hồ Chí Minh		2(2-0-1-4)
4	FL1016 Kỹ năng nói I		2(3-2-0-6)
5	FL1017 Kỹ năng nghe I		2(3-2-0-6)
6	FL1018 Kỹ năng đọc I		2(3-2-0-6)
7	FL1019 Kỹ năng viết I		2(3-2-0-6)
8	FL1026 Kỹ năng nói II		2(3-2-0-6)
9	FL1027 Kỹ năng nghe II		2(3-2-0-6)
10	FL1028 Kỹ năng đọc II		2(3-2-0-6)
11	FL1029 Kỹ năng viết II		2(3-2-0-6)
12	FL3576 Kỹ năng giao tiếp cơ bản	EPD 155 Basic Communication	2(2-1-0-4)
13	FL3586 Kỹ năng giao tiếp kỹ thuật	EPD 397 Technical Communication	3(2-2-0-4)
14	MI1016 Giải tích I	Math 221 Calculus and Analytic Geometry	4(3-2-0-8)
15	MI1026 Giải tích II	Math 222 Calculus and Analytic Geometry	4(3-2-0-8)
16	MI1036 Đại số	Math 234 Function of Several Variables	4(3-2-0-8)
17	MI1046 Phương trình vi phân và chuỗi	Math 319 hoặc Math 320 Linear Algebra and Differential Equations	3(2-2-0-6)
18	MI2026 Xác suất thống kê	Stat 541 hoặc Stat 371 hoặc Stat 311 Introduction to Biostatistics	4(3-2-0-8)
19	PH1016 Vật lý đại cương I	Physics 201 General Physics	4(3-2-1-8)
20	PH1026 Vật lý đại cương II	Physics 202 General Physics	4(3-2-1-8)
21	CH1016 Hóa học đại cương	Chem 109 General Chemistry	4(3-2-1-8)

22	BF1016 Sinh học đại cương	Zoology 101 Animal Biology Zoology 102 Animal Biology Lab	5(3-1-1-10)
23	PE1010 Giáo dục thể chất A		x(0-0-2-0)
24	PE1020 Giáo dục thể chất B		x(0-0-2-0)
25	PE1030 Giáo dục thể chất C		x(0-0-2-0)
26	PE1040 Giáo dục thể chất D		x(0-0-2-0)
27	PE1050 Giáo dục thể chất E		x(0-0-2-0)
28	MIL1010 Giáo dục quốc phòng I		N/A
29	MIL2010 Giáo dục quốc phòng II		N/A
		<b>Tổng cộng - Total</b>	<b>67 TC</b>
<b>Kiến thức cơ sở chung – Basic core courses</b>			
30	ET1016 Nhập môn kỹ thuật	InterEngr 160 Introduction to Engineering	3(2-2-0-6)
31	ME2006 Tĩnh học	EMA 201 hoặc ME 240 Statics	3(2-1-0-6)
32	ME3026 Động học	EMA 202 Dynamics	3(2-1-0-6)
33	CH3206 Hóa hữu cơ	Chem 343 hoặc Chem 341 Introductory Organic Chemistry	3(2-1-0-6)
34	CH3306 Hóa phân tích	Chem 329 hoặc Chem 327 Analytical Chemistry	3(2-1-1-6)
		<b>Tổng cộng - Total</b>	<b>15 TC</b>

## 7.2.2 Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp – Professional Education

STT No	Học phần ĐHBKHN HUT Courses	Học phần gốc Wisconsin Courses	Khối lượng No. Credit
<b>Kiến thức cơ sở ngành bắt buộc – Major core courses</b>			
1	ET3006 Ngôn ngữ lập trình	CS 302 hoặc CS310 Computer Programming	3(2-1-1-6)
2	ET3036 Lý thuyết mạch	ECE 230 Circuit Analysis	4(3-1-1-8)
3	ET3176 Thiết kế BME I	BME 200 BME Design	1(0-2-0-2)
4	ET3178 Thiết kế BME II	BME 201 BME Design	1(0-2-0-2)
5	ET4516 Cơ sở thiết bị y sinh	BME 310 Introduction to Biomedical Instrumentation	3(2-1-1-6)
6	ET3076 Cấu kiện điện tử	ECE 335 Microelectronic Devices	4(3-1-1-8)
		<b>Tổng cộng - Total</b>	<b>16 TC</b>

<b>Kiến thức chuyên ngành bắt buộc – Concentration courses</b>			
7	ME3026 Cơ sinh	BME 315 Biomechanics	3(2-1-0,5-6)
8	MSE3026 Vật liệu y sinh	BME 430 Biological Interactions with Materials	3(2-1-0-6)
9	ET3016 Tín hiệu và hệ thống	ECE 330 Signals and Systems	3(3-1-0-6)
10	ET3166 Cấu trúc dữ liệu	CS 367 Introduction to Data Structures	3(3-1-0-6)
11	ET4216 Thiết kế BME III	BME 300 BME Design	1(0-2-0-2)
12	ET4218 Thiết kế BME IV	BME 301 BME Design	1(0-2-0-2)
13	ET5028 Thiết kế BME V	BME 402 BME Design	1(0-2-0-2)
14	ET4456 Giải phẫu và sinh lý	Physiol 335 Physiology Anatomy 328 Human Anatomy	5(3-1-1-10)
		<b>Tổng cộng - Total</b>	<b>20 TC</b>
<b>Thực tập tốt nghiệp và thiết kế tốt nghiệp – Graduation practice and graduation thesis</b>			
15	ET5026 Thực tập tốt nghiệp	BME 400 BME Capstone Design	4(0-0-8-16)
16	ET5126 Thiết kế tốt nghiệp		10(0-0-20-40)
		<b>Tổng cộng - Total</b>	<b>14 TC</b>
<b>Các học phần lựa chọn – Elective courses</b>			
	<u>Lựa chọn kỹ thuật 1 (2 học phần-7TC) – Technical Elective Course 1 (2 courses-7 Cr)</u>		
17	ET3046 Điện động I	ECE 220 Electrodynamics I	3(2-1-0-6)
18	ET3096 Mạch điện tử I	ECE 340 Electronic Circuits I	3(3-1-0-6)
19	ET3066 Kỹ thuật số	ECE 352 Digital System Fundamentals	4(3-1-1-8)
20	ET3098 Mạch điện và mạch điện tử	ECE 376 Electrical and Electronic Circuits	4(3-1-1-8)
		<b>Tổng cộng - Total</b>	<b>07 TC</b>
	<u>Lựa chọn kỹ thuật 2 (2 học phần-8TC) – Technical Elective Course 2 (2 courses-8 Cr)</u>		
21	ET3048 Điện động II	ECE 320 Electrodynamics II	4(3-1-0-8)
22	ET3146 Mạch điện tử II	ECE 342 Electronic Circuits II	4(3-1-1-8)
23	ET3116 Kỹ thuật vi xử lý	ECE 353 Introduction to Microprocessor Systems	4(3-1-1-8)
24	ET3118 Thiết kế, tổng hợp hệ thống số	ECE 551: Digital System Design and Synthesis	4(3-1-1-8)
25	ET3148 Mạch và cấu kiện số	ECE 555 Digital Circuits and Components	4(3-1-1-8)
		<b>Tổng cộng - Total</b>	<b>08 TC</b>
	<u>Lựa chọn kỹ thuật 3 (4 học phần-12TC) – Technical Elective Course 3 (4 courses-12 Cr)</u>		
26	ET4466 Kỹ thuật đo lường y sinh	BSE 365 Measurements and Instrumentation for Biological Systems	4(3-1-1-8)

27	ET4596 Mô hình hệ thống sinh lý	BME 461 Mathematical and Computer Modeling of Physiological Systems	3(3-1-0-6)
28	ET4526 Thiết bị điện tử y tế	BME 462 Medical Instrumentation	3(2-1-1-6)
29	ET4576 Xử lý tín hiệu y sinh	BME 463 Computers in Medicine	3(2-1-1-6)
30	ET4486 Kỹ thuật chẩn đoán hình ảnh	BME 530 Medical Imaging Systems	3(3-1-0-6)
31	ET4498 Quang học y sinh	BME 547 Biomedical Optics	3(3-1-0-6)
32	ET4536 Kỹ thuật xạ trị	BME 566 Physics of Radiotherapy	3(3-1-0-6)
33	ET4496 Nguyên lý cộng hưởng từ	BME 568 Magnetic Resonance Imaging	3(3-1-0-6)
34	ET4488 Ảnh y tế I	BME 573 Imaging in Medicine I	3(3-1-0-6)
35	ET4506 Ảnh y tế II	BME 574 Imaging in Medicine II	3(3-1-0-6)
36	ET4497 Kỹ thuật siêu âm	BME 575 Diagnostic Ultrasound Physics	3(3-1-0-6)
37	ET4487 Cơ sở X-quang chẩn đoán	BME 567 The Physics of Diagnostic Radiology	3(3-1-0-6)
38	ET3086 Xử lý tín hiệu số	ECE 431 Digital Signal Processing	3(2-1-1-6)
39	ET4566 Xử lý ảnh	ECE 533 Image Processing	3(3-1-0-6)
40	ET4276 Kiến trúc máy tính	ECE 552 Intro to Computer Architecture	3(3-1-0-6)
41	ET4236 Mạng máy tính	CS 640 Introduction to Computer Networks	3(3-1-0-6)
42	ET4546 Hệ thống thông tin y tế	ISyE 617 Health Information Systems	3(2-1-1-6)
43	ET4596 Tin học y sinh	CS 576 Introduction to Bioinformatics	3(3-1-0-6)
44	ET4556 An toàn bệnh nhân và giảm thiểu rủi ro	ISyE 559 Patient Safety and Error Reduction in Healthcare	3(3-1-0-6)
		<b>Tổng cộng - Total</b>	<b>12 TC</b>
	<u>Lựa chọn BME nâng cao (1 học phần-3TC) – Advanced BME elective course (1 course-3 Cr)</u>		
45	ET4526 Thiết bị điện tử y tế	BME 462 Medical Instrumentation	3(2-1-1-6)
46	ET4576 Xử lý tín hiệu y sinh	BME 463 Computers in Medicine	3(2-1-1-6)
47	ET4486 Kỹ thuật chẩn đoán hình ảnh	BME 530 Medical Imaging Systems	3(3-1-0-6)
48	ET4498 Quang học y sinh	BME 547 Biomedical Optics	3(3-1-0-6)
		<b>Tổng cộng - Total</b>	<b>03 TC</b>