

# CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CHUẨN TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC

NGÀNH: KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ VÀ TIN HỌC

NGÀNH ĐÀO TẠO THÍ ĐIỂM

## PHẦN I: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

### 1. Một số thông tin về chương trình đào tạo

- Tên ngành đào tạo:
  - + Tiếng Việt: Kỹ thuật điện tử và tin học
  - + Tiếng Anh: Electronic Engineering and Informatics
- Ngành đào tạo thí điểm
- Danh hiệu tốt nghiệp: Cử nhân
- Thời gian đào tạo: 4 năm
- Tên văn bằng tốt nghiệp:
  - + Tiếng Việt: Cử nhân ngành Kỹ thuật điện tử và tin học
  - + Tiếng Anh: The Degree of Bachelor in Electronic Engineering and Informatics
- Đơn vị được giao nhiệm vụ đào tạo: Trường Đại học Khoa học Tự nhiên.

### 2. Mục tiêu của chương trình đào tạo

#### 2.1. Mục tiêu chung

Chương trình đào tạo cử nhân ngành Kỹ thuật điện tử và tin học trang bị cho sinh viên đầy đủ những kiến thức và kỹ năng cần thiết về vật lý, toán học, điện tử, tin học,... Đặc biệt là các kiến thức chuyên sâu của ngành kỹ thuật điện tử và tin học, các kỹ năng thực hành cần thiết để sinh viên có thể áp dụng vào thực tiễn giải quyết các bài toán khoa học kỹ thuật liên ngành, đáp ứng nhu cầu nhân lực chất lượng cao của công nghiệp 4.0, sáng tạo khởi nghiệp và hội nhập quốc tế.

Chương trình cũng giáo dục cho người học về vị trí và vai trò của ngành học, làm việc khoa học, sáng tạo và đổi mới, tôn trọng các giá trị khoa học kỹ thuật và nhân văn, tinh thần học tập suốt đời. Ngoài ra, sinh viên có các kỹ năng chuyên môn, kỹ năng hỗ trợ cần thiết, tự chủ và trách nhiệm, có đạo đức nghề nghiệp và thái độ đúng đắn.

#### 2.2. Mục tiêu cụ thể

##### 2.2.1. Về kiến thức

Áp dụng được các kiến thức của ngành Kỹ thuật điện tử và tin học để giải quyết các bài toán khoa học kỹ thuật liên ngành đòi hỏi sự kết hợp giữa các kiến thức nền

tăng của Toán học, Vật lí,... với các kiến thức chuyên sâu của điện tử và tin học như: Nghiên cứu phát triển các hệ thống nhúng thông minh, kỹ thuật điều khiển và tự động hoá, Robotics, Internet kết nối vạn vật, nông nghiệp thông minh, kỹ thuật đo lường và xử lý tín hiệu, các phương pháp kiểm tra không phá hủy, điện tử y sinh, sử dụng trí tuệ nhân tạo, học máy để thiết kế vật liệu mới, mô phỏng vật liệu và linh kiện điện tử, mô phỏng y sinh và dược học, xử lý và minh giải số liệu trong khoa học...

### 2.2.2. Về kỹ năng

Sinh viên ngành Kỹ thuật điện tử và tin học sau khi tốt nghiệp có các kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp bằng ngoại ngữ và các kỹ năng cá nhân cần thiết khác. Sinh viên có khả năng tự học, tự nghiên cứu, hình thành ý tưởng liên quan đến chuyên môn, quản lý các dự án trong lĩnh vực kỹ thuật điện tử và tin học và các lĩnh vực liên ngành có liên quan. Ngoài ra, sinh viên có kỹ năng xây dựng mục tiêu cá nhân, động lực làm việc để phát triển cá nhân và sự nghiệp.

### 2.2.3. Về thái độ

Chăm chỉ, tích cực, sáng tạo trong học tập và công việc.

## 3. Thông tin tuyển sinh

Theo quy định của Đại học Quốc gia Hà Nội và theo Đề án tuyển sinh được phê duyệt hàng năm.

## PHẦN II: CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

### 1. Chuẩn đầu ra về kiến thức

#### 1.1. Kiến thức chung

- Áp dụng được các kiến thức cốt lõi về triết học và kinh tế chính trị Mác - Lênin, chủ nghĩa xã hội khoa học, lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam, tư tưởng, đạo đức Hồ Chí Minh vào nghề nghiệp và cuộc sống;
- Vận dụng được kiến thức về ngoại ngữ trong giao tiếp và công việc chuyên môn;
- Có khả năng tự rèn luyện, nâng cao sức khỏe, có hiểu biết về các vấn đề an ninh - quốc phòng và có ý thức sẵn sàng bảo vệ an ninh Tổ quốc.

#### 1.2. Kiến thức theo lĩnh vực

- Áp dụng được các kiến thức cơ bản về công nghệ thông tin trong công việc và cuộc sống;
- Hiểu về cơ sở văn hóa đất nước, con người Việt Nam;

- Vận dụng được các kiến thức khoa học trái đất và sự sống làm nền tảng lí luận và thực tiễn cuộc sống;
- Vận dụng được các kiến thức đại cương về nhà nước và pháp luật vào công việc và cuộc sống;
- Có khả năng phân tích và áp dụng được một phần các kiến thức cơ bản của công nghiệp 4.0: Phân tích dữ liệu, Internet kết nối vạn vật, Robotica vào công việc và cuộc sống.

### **1.3. Kiến thức theo khối ngành**

- Vận dụng được các kiến thức về toán cao cấp (giải tích, đại số, xác suất thống kê) cần thiết làm nền tảng lí luận và tiền đề để theo học các học phần tiếp theo;
- Vận dụng được các kiến thức về lập trình (C/Python) để viết được các chương trình cơ bản, làm nền tảng để theo học các học phần tiếp theo.

### **1.4. Kiến thức theo nhóm ngành**

- Phân tích và áp dụng được các kiến thức cơ bản, cốt lõi của toán kĩ thuật, phương pháp số, vật lí đại cương, một phần kiến thức vật lí hiện đại, các kĩ năng thực hành trong vật lí, tiếng anh chuyên ngành làm nền tảng hỗ trợ cho khối kiến thức ngành.

### **1.5. Kiến thức ngành**

- Sinh viên có khả năng vận dụng các kiến thức về điện tử để phân tích và xây dựng được các hệ thống điện tử cơ bản về điện tử tương tự, điện tử số;
- Sinh viên có khả năng vận dụng các kiến thức về tin học để phân tích và triển khai được các bài toán tin học cơ bản về học máy, lập trình hướng đối tượng, lập trình cho hệ thống nhúng, thiết lập phòng máy và cài đặt hệ điều hành;
- Sinh viên có các khả năng vận dụng, phân tích, tổng hợp và đánh giá cần thiết để giải quyết được các bài toán khoa học kĩ thuật liên ngành như: Nghiên cứu phát triển các hệ thống nhúng thông minh, kĩ thuật điều khiển và tự động hoá, Robotics, Internet kết nối vạn vật, nông nghiệp thông minh, kĩ thuật đo lường và xử lí tín hiệu, các phương pháp kiểm tra không phá hủy, điện tử y sinh, sử dụng trí tuệ nhân tạo, học máy để thiết kế vật liệu mới, mô phỏng vật liệu và linh kiện điện tử, mô phỏng y sinh và được học, xử lí và minh giải số liệu trong khoa học...;
- Sinh viên có khả năng lập kế hoạch, tổ chức và giám sát các quá trình làm việc trong lĩnh vực điện tử, tin học và các lĩnh vực khác có liên quan.

## **2. Chuẩn đầu ra về kỹ năng**

### **2.1. Kỹ năng chuyên môn**

#### *2.1.1. Các kỹ năng nghề nghiệp*

- Có kỹ năng dẫn dắt, khởi nghiệp, tạo việc làm cho mình và cho người khác trong lĩnh vực kỹ thuật điện tử và tin học;

- Có kỹ năng tổ chức, sắp xếp công việc, có khả năng làm việc độc lập, sáng tạo;
- Có khả năng giao tiếp tốt, thu thập và xử lý thông tin tốt.

#### *2.1.2. Khả năng lập luận tư duy và giải quyết vấn đề*

- Có tư duy hệ thống, khoa học, nhanh chóng tiếp cận và giải quyết vấn đề một cách logic, tối ưu.

#### *2.1.3. Khả năng nghiên cứu và khám phá kiến thức*

- Có khả năng hình thành giả thuyết nghiên cứu;

- Có khả năng tự nghiên cứu, có kỹ năng ứng dụng kết quả nghiên cứu vào thực tế đời sống.

#### *2.1.4. Khả năng tư duy theo hệ thống*

- Có khả năng phân tích, kết hợp các kiến thức liên ngành để phát hiện vấn đề, mối tương quan giữa các vấn đề một cách có hệ thống.

#### *2.1.5. Năng lực vận dụng kiến thức, kỹ năng vào thực tiễn*

- Có khả năng vận dụng các kiến thức, kỹ năng đã được học vào thực tiễn.

#### *2.1.6. Năng lực sáng tạo, phát triển và dẫn dắt sự thay đổi trong nghề nghiệp*

- Có khả năng hình thành ý tưởng liên quan đến chuyên môn, quản lý các dự án trong lĩnh vực Kỹ thuật điện tử và tin học ứng dụng hoặc các lĩnh vực liên quan khác. Có kỹ năng xây dựng mục tiêu cá nhân, động lực làm việc để phát triển cá nhân và sự nghiệp.

### **2.2. Kỹ năng bổ trợ**

#### *2.2.1. Các kỹ năng cá nhân*

- Có kỹ năng phản biện, phê phán và sử dụng các giải pháp thay thế trong điều kiện môi trường không xác định hoặc thay đổi;

- Có kỹ năng học và tự học suốt đời;
- Kiên trì, linh hoạt, tự tin, chăm chỉ, nhiệt tình và say mê công việc;
- Biết cách quản lý thời gian và nguồn lực, có các kỹ năng cá nhân cần thiết khác để thích ứng với sự phức tạp của thực tế.

### *2.2.2. Làm việc theo nhóm*

- Có khả năng làm việc theo nhóm và thích ứng với sự thay đổi của các nhóm làm việc;

- Xây dựng nhóm một cách hiệu quả, liên kết cùng các thành viên để hoàn thành nhiệm vụ.

### *2.2.3. Quản lí và lãnh đạo*

- Có khả năng hình thành nhóm làm việc hiệu quả, thúc đẩy hoạt động nhóm và phát triển nhóm. Biết cách điều tiết, phân chia công việc trong nhóm một cách hợp lí, khoa học;

- Có khả năng tham gia lãnh đạo nhóm, biết điều hòa các mối quan hệ giữa các thành viên trong nhóm. Biết tổ chức, quản lí cuộc họp một cách khoa học, hiệu quả;

- Có khả năng đánh giá chất lượng công việc sau khi hoàn thành và kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm.

### *2.2.4. Kỹ năng giao tiếp*

- Có khả năng giao tiếp tốt, hòa đồng với mọi người. Biết cách sắp xếp ý tưởng, nội dung cần trao đổi. Có khả năng thuyết trình trước nhóm, đám đông. Có thể sử dụng các phương tiện giao tiếp: thư điện tử, điện thoại, tin nhắn...

### *2.2.5. Kỹ năng giao tiếp sử dụng ngoại ngữ*

- Có khả năng sử dụng tiếng Anh thành thạo với các kỹ năng nghe, nói, đọc, viết trình độ tối thiểu đạt bậc 3 theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dành cho Việt Nam. Có kỹ năng sử dụng tiếng Anh chuyên ngành, giao tiếp chuyên môn trong nước và quốc tế.

### *2.2.6. Các kỹ năng bổ trợ khác*

- Có kỹ năng học tập suốt đời, tự tin trong môi trường làm việc quốc tế, kỹ năng phát triển cá nhân và sự nghiệp; luôn cập nhật thông tin trong lĩnh vực chuyên môn; khả năng báo cáo, thuyết trình.

## **3. Về phẩm chất đạo đức**

### ***3.1. Phẩm chất đạo đức cá nhân***

- Có phẩm chất đạo đức tốt, lễ độ, khiêm tốn, nhiệt tình, trung thực, cần, kiệm, liêm, chính, chí công vô tư, yêu ngành, yêu nghề.

### **3.2. Phẩm chất đạo đức nghề nghiệp**

- Có thái độ cầu tiến, học tập suốt đời, trung thực, có đạo đức nghề nghiệp, có trách nhiệm trong công việc, đáng tin cậy trong công việc, nhiệt tình và say mê công việc;

- Luôn có tác phong làm việc chuyên nghiệp, dựa trên các chứng cứ khoa học, chính xác và có thái độ tôn trọng tác quyền của các nghiên cứu khác...

### **3.3. Phẩm chất đạo đức xã hội**

- Có trách nhiệm công dân và chấp hành pháp luật cao.

- Có ý thức xây dựng và bảo vệ Tổ quốc..

## **4. Năng lực tự chủ và trách nhiệm**

- Có khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm;

- Có khả năng hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện nhiệm vụ trong quá trình làm việc;

- Có khả năng tự định hướng, đưa ra kết luận chuyên môn và có thể bảo vệ được quan điểm cá nhân;

- Có khả năng lập kế hoạch, điều phối, quản lý các nguồn lực, đánh giá và cải thiện hoạt động chuyên môn.

## **5. Vị trí việc làm mà sinh viên có thể đảm nhiệm sau khi tốt nghiệp**

- Các vị trí việc làm tại các công ty, viện nghiên cứu phát triển của các công ty công nghệ cao trong và ngoài nước liên quan đến nghiên cứu phát triển các hệ thống nhúng thông minh, tự động hoá, Internet kết nối vạn vật, các phương pháp đo lường và xử lý tín hiệu, nông nghiệp thông minh, các phương pháp kiểm tra không phá hủy, điện tử y sinh, sử dụng trí tuệ nhân tạo, học máy để thiết kế vật liệu mới, mô phỏng vật liệu và linh kiện điện tử, mô phỏng y sinh và dược học, xử lý và minh giải số liệu trong khoa học như: Samsung, Canon, LG, Nissan, FPT, Viettel, Rạng Đông... Hoặc tại các công ty tư nhân vừa và nhỏ liên quan đến Tin học, Điện tử, Viễn thông, Truyền hình, Internet...;

- Các cơ sở nghiên cứu khoa học quốc gia như: Viện nghiên cứu Điện tử, Tin học, Tự động hoá; Viện Vật lý ứng dụng và Thiết bị khoa học; Viện công nghệ thông tin; Viện công nghệ Điện tử; Viện công nghệ viễn thông...;

- Có thể tự nghiên cứu, chế tạo và phát triển các sản phẩm, giải pháp hữu ích có tính sáng tạo cao, từ đó tự thành lập các doanh nghiệp tư nhân và khởi nghiệp;
- Giảng dạy Tin học, Điện tử tại các trường Đại học, Cao đẳng; Giảng dạy STEM tại các trường trung học hoặc các công ty, trung tâm giáo dục tư nhân;
- Các cơ quan quản lí khoa học và công nghệ của các huyện, tỉnh, thành phố, trung ương;
- Các cơ quan trong các lĩnh vực khác có liên quan đến điện tử, tin học.

## **6. Khả năng học tập, nâng cao trình độ sau khi tốt nghiệp**

- Sau khi tốt nghiệp, sinh viên ngành Kỹ thuật Điện tử và Tin học có đủ năng lực để tiếp tục học các bậc cao hơn như cao học, nghiên cứu sinh ở trong nước và quốc tế các chuyên ngành về tin học, điện tử, khoa học liên ngành và các chuyên ngành khác có liên quan.

## PHẦN III: NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

### 1. Tóm tắt yêu cầu chương trình đào tạo

<b>Tổng số tín chỉ của chương trình đào tạo:</b>	<b>135 tín chỉ</b>
<i>(chưa tính Giáo dục thể chất, Giáo dục quốc phòng – an ninh)</i>	
<b>- Khối kiến thức chung:</b>	<b>16 tín chỉ</b>
<i>(chưa tính Giáo dục thể chất, Giáo dục quốc phòng – an ninh)</i>	
<b>- Khối kiến thức theo lĩnh vực:</b>	<b>07 tín chỉ</b>
+ Các học phần bắt buộc:	02 tín chỉ
+ Các học phần tự chọn:	05/15 tín chỉ
<b>- Khối kiến thức theo khối ngành:</b>	<b>15 tín chỉ</b>
+ Các học phần bắt buộc:	12 tín chỉ
+ Các học phần tự chọn:	03/06 tín chỉ
<b>- Khối kiến thức theo nhóm ngành:</b>	<b>34 tín chỉ</b>
+ Các học phần bắt buộc:	28 tín chỉ
+ Các học phần tự chọn:	06/18 tín chỉ
<b>- Khối kiến thức ngành:</b>	<b>63 tín chỉ</b>
+ Các học phần bắt buộc:	35 tín chỉ
+ Các học phần tự chọn:	21/99 tín chỉ
+ Kiến thức thực tập và tốt nghiệp:	07 tín chỉ

### 2. Khung chương trình đào tạo

STT	Mã học phần	Học phần <i>(ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)</i>	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
<b>I</b>		<b>Khối kiến thức chung</b> <i>(chưa tính Giáo dục thể chất, Giáo dục quốc phòng – an ninh)</i>	<b>16</b>				
1	PHI1006	Triết học Mác – Lênin <i>Marxist-Leninist Philosophy</i>	3	30	15	0	
2	PEC1008	Kinh tế chính trị Mác – Lênin <i>Marx-Lenin Political Economy</i>	2	20	10	0	PHI1006
3	PHI1002	Chủ nghĩa xã hội khoa học <i>Scientific Socialism</i>	2	30	0	0	
4	HIS1001	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam <i>Revolutionary Guidelines of Vietnam Communist Party</i>	2	20	10	0	



STT	Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
5	POL1001	Tư tưởng Hồ Chí Minh <i>Ho Chi Minh's Ideology</i>	2	20	10	0	
6		Ngoại ngữ B1 <i>Foreign Language B1</i>					
	FLF1107	Tiếng Anh B1 <i>English B1</i>	5	20	35	20	
	FLF1307	Tiếng Pháp B1 <i>French B1</i>	5	20	35	20	
	FLF1407	Tiếng Trung B1 <i>Chinese B1</i>	5	20	35	20	
7		Giáo dục thể chất <i>Physical Education</i>	4				
8		Giáo dục quốc phòng – an ninh <i>National Defence Education</i>	8				
<b>II</b>	<b>Khôi kiến thức theo lĩnh vực</b>		<b>07</b>				
<b>II.1</b>	<b>Các học phần bắt buộc</b>		<b>02</b>				
9	INM1000	Tin học cơ sở <i>Introduction to Informatics</i>	2	15	15	0	
<b>II.2</b>	<b>Các học phần tự chọn</b>		<b>05/15</b>				
10	HIS1056	Cơ sở văn hóa Việt Nam <i>Fundamentals of Vietnamese Culture</i>	3	42	3	0	
11	GEO1050	Khoa học trái đất và sự sống <i>Earth and Life Sciences</i>	3	42	3	0	
12	THL1057	Nhà nước và pháp luật đại cương <i>General State and Law</i>	2	20	5	5	
13	MAT1060	Nhập môn phân tích dữ liệu <i>Introduction to Data Analysis</i>	2	20	10	0	
14	PHY1070	Nhập môn Internet kết nối vạn vật <i>Introduction to Internet of Things</i>	2	24	6	0	
15	PHY1020	Nhập môn Robotics <i>Introduction to Robotics</i>	3	30	10	5	

STT	Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
<b>III</b>	<b>Khối kiến thức theo khối ngành</b>		<b>15</b>				
<b>III.1</b>	<b>Các học phần bắt buộc</b>		<b>12</b>				
16	PHY1106	Đại số tuyến tính <i>Linear Algebra</i>	3	30	15	0	
17	PHY1107	Giải tích 1 <i>Calculus 1</i>	3	30	15	0	
18	PHY1108	Giải tích 2 <i>Calculus 2</i>	3	30	15	0	PHY1107
19	PHY1109	Xác suất thống kê <i>Probability and Statistics</i>	3	30	15	0	PHY1107
<b>III.2</b>	<b>Các học phần tự chọn</b>		<b>03/06</b>				
20	PHY2500	Lập trình C <i>Programming in C</i>	3	30	15	0	PHY1106 INM1000
21	MAT2318	Lập trình Python <i>Python Programming</i>	3	30	15	0	INM1000
<b>IV</b>	<b>Khối kiến thức theo nhóm ngành</b>		<b>37</b>				
<b>IV.1</b>	<b>Các học phần bắt buộc</b>		<b>28</b>				
22	PHY2502	Toán kỹ thuật <i>Mathematics for Engineering</i>	3	30	15	0	PHY1106 PHY1107
23	PHY1050	Cơ học <i>Mechanics</i>	3	33	12	0	
24	PHY2302	Nhiệt động học và Vật lý phân tử <i>Thermodynamics and Molecular Physics</i>	3	30	15	0	PHY1107 PHY1050
25	PHY2303	Điện và từ học <i>Electricity and Magnetism</i>	4	45	15	0	PHY1108
26	PHY2304	Quang học <i>Optics</i>	3	30	15	0	PHY2303
27	PHY2307	Thực hành Vật lý đại cương 1 <i>General Physics Practice 1</i>	2	0	30	0	PHY1050
28	PHY2308	Thực hành Vật lý đại cương 2 <i>General Physics Practice 2</i>	2	0	30	0	PHY2303 PHY2307

STT	Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
29	PHY3351	Vật lí linh kiện bán dẫn <i>Physics of Semiconductor Devices</i>	3	40	5	0	PHY2303
30	PHY2504	Phương pháp số <i>Numerical Methods</i>	3	30	15	0	PHY1106 PHY2500 hoặc MAT2318
31	PHY2505	Tiếng Anh chuyên ngành <i>Academic English</i>	2	30	0	0	FLF1107
<b>IV.2</b>	<b>Các học phần tự chọn</b>		<b>06/18</b>				
32	PHY3465	Cảm biến và ứng dụng <i>Sensors and Applications</i>	3	45	0	0	
33	PHY2503	Vật lí lượng tử <i>Quantum Physics</i>	3	30	15	0	PHY2304
34	PHY3302	Điện động lực học <i>Electrodynamics</i>	3	30	15	0	PHY2303
35	PHY2501	Vật lí nguyên tử hạt nhân và ứng dụng <i>Atomic Nuclear Physics and Applications</i>	3	40	5	0	
36	PHY2508	Nhập môn lí sinh <i>Introduction to Biophysics</i>	3	36	9	0	PHY2303
37	PHY2509	Vật lí môi trường <i>Environmental Physics</i>	3	30	15	0	
<b>V</b>	<b>Khối kiến thức ngành</b>		<b>63</b>				
<b>V.1</b>	<b>Các học phần bắt buộc</b>		<b>35</b>				
38	PHY3609	Điện tử tương tự <i>Analog Electronics</i>	3	30	15	0	PHY2303
39	PHY3620	Thực hành điện tử tương tự <i>Analog Electronics Laboratory</i>	2	0	30	0	PHY3609
40	PHY3610	Điện tử số <i>Digital Electronics</i>	3	30	15	0	PHY3609
41	PHY3621	Thực hành điện tử số <i>Digital Electronics Laboratory</i>	2	0	30	0	PHY3610

STT	Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
42	PHY3622	Tín hiệu và Hệ thống <i>Signals and Systems</i>	3	30	15	0	PHY3609
43	PHY3623	Kiến trúc máy tính <i>Computer Architecture</i>	3	30	15	0	INM1000
44	PHY3624	Nguyên lí hệ điều hành <i>Principles of Operating Systems</i>	3	30	15	0	INM1000
45	PHY3335	Hệ thống nhúng <i>Embedded Systems</i>	3	30	15	0	PHY2500 hoặc MAT2318
46	PHY3625	Thực hành lập trình nhúng <i>Embedded Programming Laboratory</i>	2	0	30	0	PHY3335
47	PHY3626	Lập trình hướng đối tượng <i>Object-Oriented Programming</i>	3	30	15	0	PHY2500 hoặc MAT2318
48	PHY3638	Học máy <i>Machine Learning</i>	3	26	15	4	PHY2504 PHY3626
49	PHY3646	Tiểu luận <i>Mini Project</i>	2	8	22	0	
50	PHY3627	Thực tập thực tế <i>Internship</i>	3	3	42	0	
<b>V.2</b>	<b>Các học phần tự chọn</b>		<b>21/99</b>				
51	PHY3628	Mạng và truyền thông máy tính <i>Network and Computer Communication</i>	3	30	15	0	PHY3623 PHY3624
52	PHY3630	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu <i>Database Management Systems</i>	3	30	15	0	INM1000
53	PHY3631	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật <i>Data Structure and Algorithms</i>	3	30	15	0	INM1000
54	MAT3542	Phát triển ứng dụng Web <i>Web Application Development</i>	3	30	10	5	PHY3626
55	PHY3634	Phát triển ứng dụng di động <i>Mobile Application Development</i>	3	30	10	5	PHY3626

STT	Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
56	PHY3635	Lập trình nâng cao với Python <i>Advanced Programming with Python</i>	3	26	15	4	PHY3626
57	PHY3636	Lập trình Matlab <i>Matlab Programming</i>	3	30	15	0	INM1000
58	MAT3543	Công nghệ phần mềm <i>Software Engineering</i>	3	30	15	0	PHY2500 hoặc MAT2318
59	MAT3508	Nhập môn trí tuệ nhân tạo <i>Introduction to Artificial Intelligence</i>	3	30	15	0	PHY2504 PHY3626
60	PHY3640	Phát triển ứng dụng IoT <i>IoT Applications Development</i>	3	30	15	0	PHY3625
61	MAT3562	Thị giác máy tính <i>Computer Vision</i>	3	30	15	0	PHY3638 PHY1108
62	PHY3642	Xử lý và minh giải số liệu <i>Processing and Interpretation of Scientific Data</i>	3	30	15	0	INM1000 PHY1108
63	PHY3643	Mô phỏng dược và vật liệu sinh học phân tử <i>Computational Molecular Biomedicine and Biomatter</i>	3	30	15	0	INM1000
64	PHY3344	Khoa học vật liệu tính toán <i>Computational Materials Science</i>	3	30	15	0	INM1000
65	PHY3644	Tin học vật liệu <i>Materials Informatics</i>	3	26	15	4	PHY3638
66	PHY3645	Thực tập Tin học ứng dụng <i>Laboratory in Applied Informatics</i>	3	9	36	0	PHY3623 PHY3624
67	PHY3648	Thiết kế mạch điện tử <i>Circuit Design</i>	3	30	15	0	PHY3610

STT	Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
68	PHY3649	Thực tập kỹ thuật Điện tử <i>Laboratory in Electronic Engineering</i>	3	0	45	0	PHY3610
69	PHY3650	Xử lý tín hiệu số và ứng dụng <i>Theory and Application of Digital Signal Processing</i>	3	30	15	0	PHY3610
70	PHY3652	Kỹ thuật đo lường và xử lý tín hiệu <i>Measurement and Signal Processing Techniques</i>	3	30	15	0	PHY3610 PHY3335
71	PHY3653	Kỹ thuật kiểm tra không phá hủy <i>Non-destructive Testing Techniques</i>	3	30	15	0	PHY3610
72	PHY3654	Điện tử ứng dụng trong nông nghiệp <i>Applied Electronics in Agriculture</i>	3	15	30	0	PHY3610 PHY3335
73	PHY3655	Đo lường môi trường <i>Environmental Measurement</i>	3	30	15	0	PHY3610 PHY3335
74	PHY3656	Radar và cảm nhận từ xa <i>Radar and Remote Sensing</i>	3	45	0	0	PHY3610
75	PHY3651	Mạng cảm biến không dây <i>Wireless Sensor Network</i>	3	30	15	0	PHY3610
76	PHY3659	Siêu âm và ứng dụng <i>Ultrasound and Applications</i>	3	30	15	0	PHY3610
77	PHY3660	Thiết bị điện tử Y sinh <i>Biomedical Instruments</i>	3	30	15	0	PHY3610 PHY3335
78	PHY3661	Kỹ thuật xử lý và chẩn đoán hình ảnh Y sinh <i>Biomedical Image Processing and Diagnosis Technology</i>	3	30	15	0	PHY3610

STT	Mã học phần	Học phần (ghi bằng tiếng Việt và tiếng Anh)	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
79	PHY3662	Công nghệ MEMS/NEMS ứng dụng trong y sinh <i>MEMS/NEMS Technology and Applications in Bio-medicine</i>	3	30	15	0	PHY3610 PHY3335
80	PHY3663	CAD và CAM <i>CAD and CAM</i>	3	15	30	0	PHY3610 PHY3335
81	PHY3664	Đo lường và điều khiển trong công nghiệp <i>Measurement and Control in Industry</i>	3	30	15	0	PHY3610 PHY3335
82	PHY3665	Thiết kế hệ thống tự động hóa <i>Automation System Design</i>	3	15	30	0	PHY3610 PHY3335
83	PHY3666	Mạng và truyền thông không dây <i>Wireless Network and Wireless Communication</i>	3	30	15	0	PHY3610
V.3	<b>Khóa luận tốt nghiệp/các học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp</b>						
84	PHY4091	Khóa luận tốt nghiệp <i>Undergraduate Thesis</i>	7				
	<b>Các học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp</b>						
85	PHY3667	Hệ thống điện tử số: Nguyên lí và ứng dụng <i>Digital Systems: Principle and Applications</i>	4	30	30	0	PHY3610
86	PHY3668	Lập trình thiết bị thông minh <i>Smart Device Programming</i>	3	25	20	0	PHY3625 PHY3626
<b>Tổng cộng</b>			<b>135</b>				

**Ghi chú:** Học phần ngoại ngữ thuộc khối kiến thức chung được tính vào tổng số tín chỉ của chương trình đào tạo, nhưng kết quả đánh giá các học phần này không tính vào điểm trung bình chung học kỳ, điểm trung bình chung các học phần và điểm trung bình chung tích lũy.