

## QUYẾT ĐỊNH

### Về việc ban hành chương trình đào tạo trình độ đại học ngành Vật lý kỹ thuật

### HIỆU TRƯỞNG TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP. HỒ CHÍ MINH

Căn cứ Luật Giáo dục đại học ngày 18 tháng 6 năm 2012 và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Giáo dục đại học ngày 19 tháng 11 năm 2018;

Căn cứ Nghị định số 99/2019/NĐ-CP ngày 30 tháng 12 năm 2019 của Chính phủ Quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Giáo dục đại học;

Căn cứ Quyết định số 465/QĐ-BGDĐT ngày 31 tháng 01 năm 2024 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc giao quyền tự chủ tài chính giai đoạn 2023 - 2025 cho các đơn vị sự nghiệp công lập trực thuộc;

Căn cứ Nghị quyết số 11/NQ-HĐT ngày 08 tháng 01 năm 2021 của Hội đồng trường ban hành Quy chế tổ chức hoạt động của Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP. Hồ Chí Minh; Nghị quyết số 118/NQ-HĐT ngày 27 tháng 01 năm 2023, Nghị quyết số 136/NQ-HĐT ngày 14 tháng 10 năm 2023, Nghị quyết số 182/NQ-HĐT ngày 28 tháng 09 năm 2024 và và Nghị quyết số 212/NQ-HĐT ngày 18 tháng 12 năm 2024 của Hội đồng trường về việc sửa đổi, bổ sung Quy chế tổ chức hoạt động của Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP. Hồ Chí Minh;

Căn cứ Nghị quyết số 186/NQ-HĐT ngày 23 tháng 10 năm 2024 của Hội đồng trường về việc bổ nhiệm Phó Hiệu trưởng trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp.HCM nhiệm kỳ 2020 - 2025;

Căn cứ Quyết định số 3068/QĐ-ĐHSPKT ngày 01 tháng 11 năm 2024 của Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh về việc phân công nhiệm vụ của Ban giám hiệu Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh;

Căn cứ Thông tư số 17/2021/TT-BGDĐT ngày 22 tháng 6 năm 2021 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc Quy định về chuẩn chương trình đào tạo; xây dựng, thẩm định và ban hành chương trình đào tạo các trình độ của giáo dục đại học;

Căn cứ Thông tư số 02/2022/TT-BGDĐT ngày 18 tháng 01 năm 2022 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc quy định về điều kiện, trình tự, thủ tục mở ngành đào tạo, đình chỉ hoạt động của ngành đào tạo trình độ đại học, thạc sĩ, tiến sĩ;

Căn cứ Thông tư số 09/2022/TT-BGDĐT ngày 06 tháng 6 năm 2022 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc Ban hành Quy định Danh mục thống kê ngành đào tạo của giáo dục đại học;

Căn cứ Quyết định số 1596/QĐ-BGDĐT ngày 07 tháng 6 năm 2024 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về Danh mục ngành đào tạo thí điểm các trình độ của giáo dục đại học;

Căn cứ Quyết định số 3725/QĐ-ĐHSPKT ngày 25 tháng 12 năm 2024 của Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP.HCM về việc ban hành chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo ngành Vật lý kỹ thuật trình độ đại học theo hướng tiếp cận CDIO;

Căn cứ Hướng dẫn số 1064/HD-HĐKHĐT ngày 26 tháng 3 năm 2025 của Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP.HCM về việc rà soát, hiệu chỉnh các chương trình đào tạo đại học;

Theo đề nghị của Trường phòng Đào tạo.

### **QUYẾT ĐỊNH:**

**Điều 1.** Ban hành chương trình đào tạo trình độ đại học ngành Vật lý kỹ thuật (mã ngành 7520401) áp dụng từ khóa tuyển sinh 2025.

**Điều 2.** Các chương trình đào tạo trình độ đại học là cơ sở để các đơn vị đào tạo và phòng ban liên quan lập kế hoạch hoạt động và phối hợp hoạt động giữa các đơn vị theo chức năng nhiệm vụ đã được phân công.

**Điều 3.** Quyết định này thay thế Quyết định số 252/QĐ-ĐHSPKT ngày 17 tháng 01 năm 2025 của Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP.HCM về việc ban hành chương trình đào tạo trình độ đại học ngành Vật lý kỹ thuật.

**Điều 4.** Các phòng ban, khoa/viện, các cá nhân liên quan tại Điều 1 chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./.

#### **Nơi nhận:**

- BGH (để biết);
- Như điều 3 (để thực hiện);
- Lưu: VT, ĐT (3b).

**KT. HIỆU TRƯỞNG**  
**PHÓ HIỆU TRƯỞNG**



**TS. Quách Thanh Hải**



## CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

(Ban hành kèm theo Quyết định số 2911/QĐ-ĐHSPKT, ngày 05 tháng 8 năm 2025 của trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP.HCM)

**Tên chương trình: VẬT LÝ KỸ THUẬT**

**Trình độ đào tạo: Đại học**

**Ngành đào tạo: VẬT LÝ KỸ THUẬT Mã ngành: 7520401**

**Hình thức đào tạo: CHÍNH QUI**

**Văn bằng tốt nghiệp:**

- 1. Thời gian đào tạo:** 4 năm
- 2. Đối tượng tuyển sinh:** Tốt nghiệp phổ thông trung học
- 3. Thang điểm, Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp**

**Thang điểm:** 10

**Quy trình đào tạo:** Theo Quyết định số 1727/QĐ-ĐHSPKT ngày 06/9/2021 của Trường ĐH Sư phạm Kỹ thuật Tp.Hồ Chí Minh về việc ban hành quy chế đào tạo trình độ đại học

**Điều kiện tốt nghiệp:**

*Điều kiện chung:* Theo Quyết định số 1727/QĐ-ĐHSPKT ngày 06/9/2021 của Trường ĐH Sư phạm Kỹ thuật Tp.Hồ Chí Minh về việc ban hành quy chế đào tạo trình độ đại học

*Điều kiện của chuyên ngành:* Không

### 4. Mục tiêu đào tạo và chuẩn đầu ra

#### Mục đích (Goals)

Chương trình đào tạo ngành vật lý kỹ thuật nhằm mục đích đào tạo ra kỹ sư vật lý kỹ thuật, có hiểu biết cơ sở của vật lý trong các ứng dụng kỹ thuật, cũng như nắm vững các kỹ năng liên quan đến máy tính, các hệ thống điều khiển; có thể chế tạo và ghép nối cảm biến và các thiết bị đo với máy tính; có thể mô phỏng, tính toán các hiệu ứng, hiện tượng vật lý trong các bài toán kỹ thuật; có nền tảng vật lý của vi mạch, phục vụ cho thiết kế, sản xuất linh kiện, đóng gói và kiểm thử ở trình độ phù hợp với nền kinh tế.

#### Mục tiêu đào tạo (Objectives)

Sinh viên tốt nghiệp có kiến thức, kỹ năng và năng lực:

1. Phát triển khả năng vận dụng kiến thức về toán học và khoa học cơ bản, kiến thức vật lý từ cơ sở đến chuyên sâu để phân tích, đánh giá và giải quyết vấn đề kỹ thuật đo lường, cảm biến;
2. Phát triển năng lực thiết kế kỹ thuật để giải quyết các yêu cầu đặt ra trong lĩnh vực công nghệ bán dẫn bao gồm các khâu từ thiết kế, sản xuất linh kiện, đóng gói và kiểm thử;
3. Phát triển các kỹ năng giao tiếp và làm việc nhóm, có thái độ nghề nghiệp phù hợp đáp ứng được các yêu cầu phát triển của ngành và xã hội.

4. Phát triển năng lực thích nghi với những công nghệ, phương pháp và công cụ mới để luôn theo kịp sự phát triển của thực tiễn ngành vật lý kỹ thuật với khả năng đáp ứng trước những thách thức của môi trường biến động.

**Chuẩn đầu ra (Program outcomes)**

TT	Chuẩn đầu ra (Expected learning outcomes – ELO)	Chỉ số thực hiện (Performance index – PI)	Trình độ năng lực
<b>1</b>	<b>Kiến thức và lập luận ngành Vật lý kỹ thuật</b>		
ELO1	<i>Phân tích</i> được các mối liên hệ giữa các kiến thức khoa học kỹ thuật cơ bản với các vấn đề trong lĩnh vực đo lường, cảm biến và bán dẫn.	<b>PI1.1.</b> <i>Sử dụng</i> được các định lý, định luật để giải thích các vấn đề tự nhiên, khoa học và kỹ thuật. <b>PI1.2.</b> <i>Tính toán</i> các thông số kỹ thuật cơ bản trong đo lường, cảm biến và bán dẫn. <b>PI1.3.</b> <i>Phân tích</i> các vấn đề liên quan đến đo lường, cảm biến và bán dẫn bằng các lập luận khoa học kỹ thuật cơ bản.	<b>4</b>
ELO2	<i>Tạo ra</i> được các giải pháp đáp ứng các yêu cầu cụ thể trong lĩnh vực đo lường, cảm biến và bán dẫn.	<b>PI2.1.</b> <i>Xác định</i> được những yêu cầu kỹ thuật cần thiết cho các giải pháp công nghệ trong lĩnh vực đo lường, cảm biến và bán dẫn. <b>PI2.2.</b> <i>Tạo ra</i> sản phẩm hoặc giải pháp kỹ thuật trong lĩnh vực đo lường, cảm biến và bán dẫn. <b>PI2.3.</b> <i>Đánh giá</i> được sự phù hợp của thiết kế hoặc giải pháp kỹ thuật và đề xuất cải tiến.	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Kỹ năng chuyên ngành</b>		
ELO3	<i>Phân tích</i> được kết quả thực nghiệm để đưa ra các kết luận phù hợp trong lĩnh vực đo lường, cảm biến và bán dẫn.	<b>PI3.1.</b> <i>Sử dụng</i> được các trang thiết bị trong phòng thí nghiệm. <b>PI3.2.</b> <i>Phân tích</i> được các kết quả từ dữ liệu thực nghiệm. <b>PI3.3.</b> <i>Đưa ra</i> được các kết luận phù hợp.	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai và vận dụng kiến thức vào giải quyết vấn đề thực tế liên quan đến vật lý kỹ thuật</b>		
ELO4	<i>Giải quyết</i> được các vấn đề liên quan đến vật lý kỹ thuật.	<b>PI4.1.</b> <i>Đề xuất</i> được ý tưởng nhằm giải quyết các vấn đề liên quan đến vật lý kỹ thuật. <b>PI4.2.</b> <i>Phân tích</i> được các ưu nhược điểm của từng giải pháp để đưa ra quyết định cụ thể. <b>PI4.3.</b> <i>Giải quyết</i> được các yêu cầu về độ chính xác, độ tin cậy và tính năng sản phẩm.	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Kỹ năng mềm, phẩm chất cá nhân và nghề nghiệp</b>		
ELO5	Có khả năng <i>giao tiếp</i> hiệu quả.	<b>PI5.1.</b> <i>Viết</i> báo cáo kỹ thuật một cách hiệu quả.	<b>3</b>

		<b>PI5.2.</b> <i>Sử dụng</i> các thuật ngữ chuyên ngành một cách hiệu quả bằng tiếng Việt và tiếng Anh.	
ELO6	Có khả năng <i>làm việc nhóm</i> hiệu quả.	<b>PI6.1.</b> <i>Xác định</i> được trách nhiệm và sự đóng góp của từng thành viên trong hoạt động của nhóm. <b>PI6.2.</b> <i>Xác định</i> được mục tiêu, thời hạn để hoàn thành một nhiệm vụ được giao.	3
ELO7	<i>Vận dụng</i> được những kiến thức và công nghệ mới có sử dụng phương pháp, công cụ tìm kiếm thông tin phù hợp.	<b>PI7.1.</b> <i>Sử dụng</i> được các công cụ và phương pháp tìm kiếm thông tin, kiến thức một cách hiệu quả. <b>PI7.2.</b> <i>Sử dụng</i> được những kiến thức mới để đưa vào các hoạt động chuyên môn liên quan đến lĩnh vực đo lường, cảm biến và bán dẫn. <b>PI7.3.</b> <i>Phân tích</i> được hiệu quả của việc áp dụng các kiến thức mới vào lĩnh vực chuyên môn.	4
ELO8	<i>Hình thành</i> các phẩm chất đạo đức và trách nhiệm nghề nghiệp của một kỹ sư có xem xét tác động của các giải pháp kỹ thuật trong bối cảnh toàn cầu, kinh tế, môi trường và xã hội.	<b>PI8.1.</b> <i>Nhận diện</i> các vấn đề kỹ thuật trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường toàn cầu. <b>PI8.2.</b> <i>Hình thành</i> phẩm chất trung thực, khách quan và trách nhiệm nghề nghiệp của người kỹ sư. <b>PI8.3.</b> <i>Giải thích</i> được sự tác động của các giải pháp kỹ thuật trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường toàn cầu.	4

### Thang trình độ năng lực

Trình độ năng lực		Mô tả ngắn
0.0 ≤ TĐNL ≤ 1.0	Cơ bản	Nhớ: Sinh viên ghi nhớ/ nhận ra/ nhớ lại được kiến thức bằng các hành động như định nghĩa, nhắc lại, liệt kê, nhận diện, xác định,...
1.0 < TĐNL ≤ 2.0	Đạt yêu cầu	Hiểu: Sinh viên tự kiến tạo được kiến thức từ các tài liệu, kiến thức bằng các hành động như giải thích, phân loại, minh họa, suy luận, ...
2.0 < TĐNL ≤ 3.0		Áp dụng: Sinh viên thực hiện/ áp dụng kiến thức để tạo ra các sản phẩm như mô hình, vật thật, sản phẩm mô phỏng, bài báo cáo,...
3.0 < TĐNL ≤ 4.0	Thành thạo	Phân tích: Sinh viên phân tích tài liệu/ kiến thức thành các chi tiết/ bộ phận và chỉ ra được mối quan hệ của chúng tổng thể bằng các hành động như phân tích, phân loại, so sánh, tổng hợp,...

$4.0 < TĐNL \leq 5.0$		Đánh giá: SV đưa ra được nhận định, dự báo về kiến thức/ thông tin theo các tiêu chuẩn, tiêu chí và chỉ số đo lường đã được xác định bằng các hành động như nhận xét, phản biện, đề xuất,...
$5.0 < TĐNL \leq 6.0$	Xuất sắc	Sáng tạo: SV kiến tạo/ sắp xếp/ tổ chức/ thiết kế/ khái quát hóa các chi tiết/ bộ phận theo cách khác/ mới để tạo ra cấu trúc/ mô hình/ sản phẩm mới.

### 5. Khối lượng kiến thức toàn khoá: 150 tín chỉ

(không bao gồm khối kiến thức Ngoại ngữ, Giáo dục thể chất và Giáo dục Quốc phòng)

Đối với kiến thức Ngoại ngữ: Sinh viên cần phải đạt 02 học phần ngoại ngữ:

- Kỹ năng giao tiếp tiếng Anh 1 (ENCS140026) – 4 tín chỉ

- Kỹ năng giao tiếp tiếng Anh 2 (ENCS240026) – 4 tín chỉ

(theo quyết định số 3776/QĐ-ĐHSPKT ngày 26 tháng 12 năm 2022 về việc quy định các học phần Ngoại ngữ trong chương trình đào tạo trình độ đại học”

### 6. Phân bổ khối lượng các khối kiến thức

TT	DANH MỤC	Số tín chỉ		
		Tổng	Bắt buộc	Tự chọn
<b>I</b>	<b>GIÁO DỤC ĐẠI CƯƠNG</b>	<b>51</b>	<b>43</b>	<b>8</b>
1	Chính trị - Pháp luật	14	14	0
2	Toán học – KHTN – Tin học – Ngoại ngữ	32	26	6
3	Nhập môn ngành	3	3	0
4	Khoa học xã hội và nhân văn	2	0	2
5	Ngoại ngữ	<b>Không tính</b>		
<b>II</b>	<b>GIÁO DỤC CHUYÊN NGHIỆP</b>	<b>99</b>	<b>93</b>	<b>6</b>
1	Lý thuyết cơ sở ngành	40	40	0
2	Lý thuyết chuyên ngành	28	22	6
3	Thực tập cơ sở ngành & chuyên ngành	19	19	0
4	Thực tập tốt nghiệp	2	2	0
	Khoá luận tốt nghiệp	10	10	0
<b>III</b>	<b>GIÁO DỤC THỂ CHẤT VÀ QUỐC PHÒNG</b>	<b>Không tính</b>		
1	Giáo dục thể chất	5		
2	Giáo dục quốc phòng	165 tiết		

### 7. Nội dung chương trình

STT	Mã môn học	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã MH trước, MH tiên quyết
<b>7.1 GIÁO DỤC ĐẠI CƯƠNG</b>			<b>51</b>	
<b>A. Lý luận chính trị + Pháp luật</b>			<b>14</b>	

1.	LLCT120205	Kinh tế chính trị Mác-Lênin	2	
2.	LLCT130105	Triết học Mác-Lênin	3	
3.	LLCT120405	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	
4.	LLCT220514	Lịch sử Đảng CSVN	2	
5.	LLCT120314	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	
6.	GELA236939	Pháp luật đại cương	3	
<b>B. Toán học – Khoa học tự nhiên – Tin học – Ngoại ngữ</b>			<b>32</b>	
7.	MATH132401	Toán 1	3	
8.	MATH132501	Toán 2	3	MATH132401
9.	MATH132601	Toán 3	3	MATH132501
10.	MATH132901	Xác suất thống kê ứng dụng	3	MATH132501
11.	PHYS130902	Vật lý 1	3	
12.	PHYS131002	Vật lý 2	3	
13.	PHYS111202	Thí nghiệm vật lý 1	1(0+1)	PHYS130902
14.	PHYS111302	Thí nghiệm vật lý 2	1(0+1)	PHYS131002
15.	GCHE130603	Hoá đại cương	3	
16.	INFO132302	Tin học kỹ thuật	3(2+1)	
17.	ENCS140026	Kỹ năng giao tiếp tiếng Anh 1	4	
18.	ENCS240026	Kỹ năng giao tiếp tiếng Anh 2	4	
19.		<b>Tự chọn theo danh mục</b>	6	
<b>C. Nhập môn ngành</b>			<b>3</b>	
20.	INEP132002	Nhập môn ngành Vật lý kỹ thuật	3(2+1)	
<b>D. Khoa học xã hội và nhân văn</b>			<b>2</b>	
21.		<b>Tự chọn theo danh mục</b>	2	
<b>E. Giáo dục thể chất và Quốc phòng</b>			<b>0</b>	
22.	PHED110513	Giáo dục thể chất 1	0(1)	
23.	PHED110613	Giáo dục thể chất 2	0(1)	
24.	PHED130715	Giáo dục thể chất 3	0(3)	
25.		Giáo dục quốc phòng	165 tiết	
<b>7.2 GIÁO DỤC CHUYÊN NGHIỆP</b>			<b>99</b>	
<b>A. Kiến thức cơ sở ngành</b>			<b>48</b>	
26.	NMEN232102	Phương pháp tính cho kỹ thuật <i>Numerical methods for engineers</i>	3(2+1)	MATH132401, MATH132501,
27.	ELDY233302	Điện động lực học <i>Electrodynamics</i>	3	PHYS130902 PHYS131002 MATH132401, MATH132501, MATH132601
28.	QMAP233502	Cơ học lượng tử và vật lý nguyên tử <i>Quantum mechanics and atomic physics</i>	3	PHYS130902, PHYS131002, MATH132401, MATH132501, MATH132601
29.	ISSP243602	Vật lý chất rắn <i>Introduction to solid state physics</i>	4	PHYS130902 PHYS131002

30.	ELCI140144	Mạch điện <i>Electric circuits</i>	4	
31.	BAEL340662	Điện tử cơ bản <i>Basic electronics</i>	4	
32.	BEEEX224002	Thí nghiệm điện tử cơ bản <i>Basic electronics experiments</i>	2(0+2)	
33.	DIGI235002	Kỹ thuật số <i>Digital technology</i>	3	
34.	PRDS215702	Thực tập kỹ thuật số <i>Practice Digital Systems</i>	1(0+1)	DIGI235002
35.	PHSD347702	Vật lý linh kiện bán dẫn <i>Physics of semiconductor and devices</i>	4	
36.	CLRT227802	Công nghệ phòng sạch <i>Clean Room Technology</i>	2	
37.	OSHE112202	Sức khỏe và an toàn lao động <i>Occupational safety and health</i>	1	
38.	SETE334102	Công nghệ cảm biến <i>Sensor technology</i>	3(2+1)	
39.	MICO235102	Vi điều khiển <i>Microcontrollers</i>	3	
40.	MICP225202	Thực tập vi điều khiển <i>Microcontrollers in Practice</i>	2(0+2)	MICO232302
41.	VLSI236002	Thiết kế vi mạch số VLSI <i>Digital IC Design VLSI</i>	3	
42.	VLSL216502	Thực tập thiết kế vi mạch số VLSI <i>Digital Integrated Circuit Design VLSI Lab</i>	1(0+1)	DIGI235002 PRDS215702 VLSI236002
43.	SSED326102	Mô phỏng linh kiện bán dẫn <i>Simulation of semiconductor devices</i>	2	
<b>B. Kiến thức ngành</b>			<b>39</b>	
44.	CCTE335302	Kỹ thuật giao tiếp máy tính <i>Computer communication techniques</i>	3(2+1)	PHYS232602 PHYS232702 PHYS233002
45.	SEOP334202	Linh kiện quang điện tử <i>Semiconductor optoelectronics</i>	3(2+1)	PHYS130902 PHYS131002
46.	CIPD336202	Thiết kế vật lý vi mạch CMOS <i>CMOS IC physical design</i>	3	
47.	CIDL316602	Thực tập thiết kế vật lý vi mạch CMOS <i>CMOS IC Physical Design Lab</i>	1(0+1)	CIPD336202
48.	SEMI310026	Chuyên đề doanh nghiệp <i>Business topics</i>	0(1)	
49.		<b>Tự chọn theo danh mục</b>	6	
<b>Chuyên ngành Cảm biến và đo lường</b>				
50.	METE334302	Kỹ thuật đo lường <i>Measurement techniques</i>	3	PHYS232602 PHYS232702

				PHYS233002
51.	METL314602	Thực tập kỹ thuật đo lường <i>Measurement techniques lab</i>	1(0+1)	METE334302
52.	SISY235502	Tín hiệu và hệ thống <i>Signals and systems</i>	3	
53.	DISI225602	Xử lý tín hiệu số <i>Digital signal processing</i>	2	
54.	INDT334402	Kiểm tra không phá huỷ <i>Non destructive testing</i>	3(2+1)	
55.	AICD336302	Thiết kế vi mạch tương tự <i>Analog intergrated circuit design</i>	3(2+1)	
56.	ESAP335402	Hệ thống nhúng và ứng dụng <i>Embedded systems and applications</i>	3	
57.	ESAL315802	Thực tập hệ thống nhúng và ứng dụng <i>Embedded systems and applications Lab</i>	1(0+1)	
58.	SPIN329202	Thực tập chuyên ngành Cảm biến và đo lường 1	2(0+2)	
59.	SPIN329302	Thực tập chuyên ngành Cảm biến và đo lường 2	2(0+2)	
<b>Chuyên ngành Công nghệ bán dẫn</b>				
60.	SEMA327002	Công nghệ sản xuất linh kiện bán dẫn <i>Semiconductor Manufacturing Technology</i>	2	PHYS130902 PHYS131002
61.	MIPA327102	Công nghệ đóng gói linh kiện vi điện tử <i>Microelectronic packaging</i>	2	PHYS333802
62.	SMDC337202	Kĩ thuật phân tích vật liệu và linh kiện bán dẫn <i>Semiconductor material and device characterizations</i>	3	
63.	LIMP337302	Vật liệu và quy trình lithography <i>Lithography materials and processes</i>	3	
64.	TFTE337402	Công nghệ màng mỏng <i>Thin film technology</i>	3	
65.	SUIN337502	Bề mặt và mặt phân giới của linh kiện điện tử <i>Surfaces and interfaces of electronic materials</i>	3	
66.	VCPT337602	Kỹ thuật chân không <i>Vacuum physics and technology</i>	3	
67.	SPIN329402	Thực tập chuyên ngành Công nghệ bán dẫn 1	2(0+2)	
68.	SPIN329502	Thực tập chuyên ngành Công nghệ bán dẫn 2	2(0+2)	

<b>C. Tốt nghiệp</b>			<b>12</b>	
69.	INTE429802	TT Tốt nghiệp	2	
70.	CAPR409902	Khóa luận tốt nghiệp	10	
<b>Tổng</b>			<b>150</b>	

### 7.3 Danh mục phân tự chọn:

#### A. Kiến thức giáo dục đại cương (Sinh viên tự chọn 06 tín chỉ)

STT	Mã môn học	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã MH trước, MH tiên quyết
A.1	MATH143301	Toán cho kỹ sư	4	MATH132401
A.2	PHYS121502	Vật lý và đời sống	2	

#### B. Kiến thức Khoa học xã hội – nhân văn (Sinh viên tự chọn 02 tín chỉ)

STT	Mã môn học	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã MH trước, MH tiên quyết
B.1	GEFC220105	Kinh tế học đại cương	2	
B.2	IQMA220205	Nhập môn quản trị chất lượng	2	
B.3	INMA220305	Nhập môn Quản trị học	2	
B.4	INLO220405	Nhập môn Logic học	2	
B.5	IVNC320905	Cơ sở văn hoá Việt Nam	2	
B.6	INSO321005	Nhập môn Xã hội học	2	
B.7	ENPS220591	Tâm lý học kỹ sư	2	
B.8	SYTH220491	Tư duy hệ thống	2	
B.9	LESK120190	Kỹ năng học tập đại học	2	
B.10	PLSK120290	Kỹ năng xây dựng kế hoạch	2	
B.11	WOPS120390	Kỹ năng làm việc trong môi trường kỹ thuật	2	
B.12	REME320690	Phương pháp nghiên cứu khoa học	2	

#### C. Kiến thức ngành: (Sinh viên tự chọn 06 tín chỉ)

STT	Mã môn học	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã MH trước, MH tiên quyết
C.1	CPRL130064	Ngôn ngữ lập trình C <i>C programming language</i>	3	
C.2	RFID321363	Công nghệ RFID <i>Radio Frequency Identification Technology</i>	3	
C.3	CADE230323	Đồ họa kỹ thuật trên máy tính <i>Computer Aided Design (CAD)</i>	3	
C.4	TEDG130120	Vẽ kỹ thuật – Cơ bản <i>Technical drawing - Basic course</i>	3	

**D. Kiến thức liên ngành:** (Sinh viên có thể tự chọn 06 tín chỉ liên ngành để thay thế cho các môn học trong phần tự chọn khối kiến thức ngành)

STT	Mã môn học	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã MH trước, MH tiên quyết
D.1	ITFA336064	Cơ sở và ứng dụng IoT	3	
D.2	MLAI338364	Học máy và Trí tuệ nhân tạo	3	
D.3	MOPR331279	Lập trình di động	3(2+1)	
D.4	IPPA233277	Lập trình Python	3(2+1)	
D.5	PRAC230407	Nguyên lý kế toán <i>Principles of accounting</i>	3	
D.6	MAAC430507	Kế toán quản trị <i>Managerial accounting</i>	3	

**E. Các môn học MOOC (Massive Open Online Courses):**

Nhằm tạo điều kiện tăng cường khả năng tiếp cận với các chương trình đào tạo tiên tiến, SV có thể tự chọn các khóa học online đề xuất trong bảng sau để xét tương đương với các môn học có trong chương trình đào tạo:

STT	Mã môn học	Tên môn học	Số tín chỉ	Môn học được xét tương đương MOOC (đường link đăng ký)
E.1	ELDY233302	Điện động lực học	3	Electrodynamics Specialization (Series) <a href="https://www.coursera.org/specializations/electrodynamics">https://www.coursera.org/specializations/electrodynamics</a> . Cần học đủ 4 khóa: <ol style="list-style-type: none"> <li><a href="https://www.coursera.org/learn/electrodynamics-introduction?specialization=electrodynamics">https://www.coursera.org/learn/electrodynamics-introduction?specialization=electrodynamics</a></li> <li><a href="https://www.coursera.org/learn/electrodynamics-analysis-of-electric-fields?specialization=electrodynamics">https://www.coursera.org/learn/electrodynamics-analysis-of-electric-fields?specialization=electrodynamics</a></li> <li><a href="https://www.coursera.org/learn/electrodynamics-electric-magnetic-fields?specialization=electrodynamics">https://www.coursera.org/learn/electrodynamics-electric-magnetic-fields?specialization=electrodynamics</a></li> <li><a href="https://www.coursera.org/learn/electrodynamics-solutions-maxwells-equations?specialization=electrodynamics">https://www.coursera.org/learn/electrodynamics-solutions-maxwells-equations?specialization=electrodynamics</a></li> </ol>
E.2	QMAP233502	Cơ học lượng tử và vật lý nguyên tử	3	Quantum Mechanics for Scientists and Engineers (1&2) (SOE-YEEQMSE01 và SOE-YEEQMSE-02) (Stanford University). Cần học đủ 2 khóa:

				<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="https://online.stanford.edu/courses/soe-yeeqmse01-quantum-mechanics-scientists-and-engineers">https://online.stanford.edu/courses/soe-yeeqmse01-quantum-mechanics-scientists-and-engineers</a></li> <li>2. <a href="https://online.stanford.edu/courses/soe-yeeqmse-02-quantum-mechanics-scientists-and-engineers-2">https://online.stanford.edu/courses/soe-yeeqmse-02-quantum-mechanics-scientists-and-engineers-2</a></li> </ol>
--	--	--	--	--

## 8. Kế hoạch giảng dạy

Các môn học không sắp xếp vào kế hoạch giảng dạy, sinh viên tự sắp xếp đăng ký học từ học kỳ 2 trở đi:

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC
1.	LLCT120205	Kinh tế chính trị Mác-Lênin	2
2.	LLCT120405	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2
3.	LLCT220514	Lịch sử Đảng CSVN	2
4.	LLCT120314	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2
5.	ENCS140026	Kỹ năng giao tiếp tiếng Anh 1	0(4)
6.	ENCS240026	Kỹ năng giao tiếp tiếng Anh 2	0(4)
7.	PHED110613	Giáo dục thể chất 2	0(1)
8.	PHED130715	Giáo dục thể chất 3	0(3)
<b>Tổng</b>			<b>8</b>

### Học kỳ 1 – Đợt 1:

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
1.	INEP132002	Nhập môn ngành Vật lý kỹ thuật	3(2+1)	
2.	MATH132401	Toán 1	3	
3.	GCHE130603	Hoá đại cương	3	
4.	PHED110513	Giáo dục thể chất 1	0(1)	
<b>Tổng</b>			<b>9</b>	

### Học kỳ 1 – Đợt 2:

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
1.	PHYS130902	Vật lý 1	3	
2.	GELA236939	Pháp luật đại cương	3	
3.	OSHE112202	Sức khỏe và an toàn lao động	1	
4.		Khoa học xã hội và nhân văn (tự chọn theo danh mục)	2	
<b>Tổng</b>			<b>9</b>	

### Học kỳ 2 – Đợt 1:

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
1.	MATH132501	Toán 2	3	MATH132401

2.	PHYS131002	Vật lý 2	3	
3.	PHYS111202	Thí nghiệm vật lý 1	1(0+1)	PHYS130902
4.	INFO132302	Tin học kỹ thuật	3	
<b>Tổng</b>			<b>10</b>	

**Học kỳ 2 – Đợt 2:**

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
1.	BAEL340662	Điện tử cơ bản	4	
2.	MATH132901	Xác suất thống kê ứng dụng	3	MATH132501
3.	NMEN232102	Phương pháp tính cho kỹ thuật	3(2+1)	MATH132401, MATH132501,
4.	LLCT130105	Triết học Mác-Lênin	3	
<b>Tổng</b>			<b>13</b>	

**Học kỳ 3 – Đợt 1:**

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
1.	MATH132601	Toán 3	3	MATH132501
2.	ELDY233302	Điện động lực học	3	PHYS130902 PHYS131002 MATH132401, MATH132501, MATH132601
3.	PHYS111302	Thí nghiệm vật lý 2	1(0+1)	PHYS131002
4.	ELCI140144	Mạch điện	4	
<b>Tổng</b>			<b>11</b>	

**Học kỳ 3 – Đợt 2:**

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
1.	QMAP233502	Cơ học lượng tử và vật lý nguyên tử	3	PHYS130902, PHYS131002, MATH132401, MATH132501, MATH132601
2.	BEEEX224002	Thí nghiệm điện tử cơ bản	2(0+2)	
3.	DIGI235002	Kỹ thuật số	3	
4.		Kiến thức giáo dục đại cương (tự chọn theo danh mục)	2	
<b>Tổng</b>			<b>10</b>	

**Học kỳ 4 – Đợt 1:**

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
1.	MICO235102	Vi điều khiển	3	

2.	CLRT227802	Công nghệ phòng sạch	2	
3.	PRDS215702	Thực tập kỹ thuật số	1(0+1)	DIGI235002
4.		Kiến thức giáo dục đại cương (tự chọn theo danh mục)	4	
<b>Tổng</b>			<b>10</b>	

**Học kỳ 4 – Đợt 2:**

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
1.	ISSP243602	Vật lý chất rắn	4	PHYS130902 PHYS131002
2.	PHSD347702	Vật lý linh kiện bán dẫn	4	
3.	SETE334102	Công nghệ cảm biến	3(2+1)	
<b>Tổng</b>			<b>11</b>	

**Học kỳ 5 – Đợt 1:**

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
1.	MICP225202	Thực tập vi điều khiển	2(0+2)	MICO232302
2.	SSED326102	Mô phỏng linh kiện bán dẫn	2	
3.	SEOP334202	Linh kiện quang điện tử	3(2+1)	PHYS130902 PHYS131002
<b>Chuyên ngành Cảm biến và đo lường</b>				
4.	SISY235502	Tín hiệu và hệ thống	3	
<b>Chuyên ngành Công nghệ bán dẫn</b>				
5.	VCPT337602	Kỹ thuật chân không	3	
<b>Tổng</b>			<b>10</b>	

**Học kỳ 5 – Đợt 2:**

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
1.	VLSI246002	Thiết kế vi mạch số VLSI	3	
2.	CCTE335302	Kỹ thuật giao tiếp máy tính	3(2+1)	PHYS232602 PHYS232702 PHYS233002
3.		Kiến thức ngành/liên ngành (tự chọn)	3	
<b>Tổng</b>			<b>9</b>	

**Học kỳ 6 – Đợt 1:**

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
1.	CIPD346202	Thiết kế vật lý vi mạch CMOS	3	
2.	VLSL216502	Thực tập thiết kế vi mạch số VLSI	1(0+1)	DIGI235002 PRDS215702 VLSI236002
<b>Chuyên ngành Cảm biến và đo lường</b>				
3.	AICD336302	Thiết kế vi mạch tương tự	3(2+1)	
4.	METE234302	Kỹ thuật đo lường	3	PHYS232602

				PHYS232702 PHYS233002
<b>Chuyên ngành Công nghệ bán dẫn</b>				
5.	SMDC337202	Kỹ thuật phân tích vật liệu và linh kiện bán dẫn	3	
6.	TFTE337402	Công nghệ màng mỏng	3	
<b>Tổng</b>			<b>10</b>	

**Học kỳ 6 – Đợt 2:**

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
1.		Kiến thức ngành/liên ngành (tự chọn)	3	
<b>Chuyên ngành Cảm biến và đo lường</b>				
2.	ESAP335402	Hệ thống nhúng và ứng dụng	3	
3.	SPIN329202	Thực tập chuyên ngành Cảm biến và đo lường 1	2	
<b>Chuyên ngành Công nghệ bán dẫn</b>				
4.	LIMP337302	Vật liệu và quy trình lithography	3	
5.	SPIN329402	Thực tập chuyên ngành Công nghệ bán dẫn 1	2	
<b>Tổng</b>			<b>8</b>	

**Học kỳ 7 – Đợt 1:**

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
1.	CIDL316602	Thực tập thiết kế vật lý vi mạch CMOS	1(0+1)	CIPD336202
2.	SEMI310026	Chuyên đề doanh nghiệp	0(1)	
<b>Chuyên ngành Cảm biến và đo lường</b>				
3.	INDT334402	Kiểm tra không phá hủy	3(2+1)	
4.	DISI235602	Xử lý tín hiệu số	2	
<b>Chuyên ngành Công nghệ bán dẫn</b>				
5.	SEMA327002	Công nghệ sản xuất linh kiện bán dẫn	2	PHYS130902 PHYS131002
6.	SUIN337502	Bề mặt và mặt phân giới của linh kiện điện tử	3	
<b>Tổng</b>			<b>6</b>	

**Học kỳ 7 – Đợt 2:**

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
<b>Chuyên ngành Cảm biến và đo lường</b>				
1.	ESAL315802	Thực tập hệ thống nhúng và ứng dụng	1(0+1)	
2.	METL314602	Thực tập kỹ thuật đo lường	1(0+1)	METE334302
3.	SPIN329302	Thực tập chuyên ngành Cảm biến và đo lường 2	2	
<b>Chuyên ngành Công nghệ bán dẫn</b>				
4.	MIPA327102	Công nghệ đóng gói linh kiện vi điện tử	2	PHYS333802
5.	SPIN329502	Thực tập chuyên ngành Công nghệ bán	2	

		dẫn 2		
<b>Tổng</b>			<b>4</b>	

**Học kỳ 8:**

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
1.	INTE429802	TT Tốt nghiệp	2	
2.	CAPR409902	Khóa luận tốt nghiệp	10	
<b>Tổng</b>			<b>9</b>	

**9. Mô tả vắn tắt nội dung và khối lượng các học phần**

**9.1. Kiến thức đại cương**

**Kinh tế Chính trị Mác – Lênin**

*Phân bố thời gian học tập: 2(2/0/4)*

*Điều kiện tiên quyết: Triết học Mác – Lênin*

*Điều kiện môn học trước: Triết học Mác – Lênin*

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần gồm 6 chương, cung cấp cho sinh viên kiến thức: Chương 1 trình bày về đối tượng, phương pháp nghiên cứu và chức năng của kinh tế chính trị Mác - Lênin. Từ chương 2 đến chương 6 trình bày nội dung cốt lõi của kinh tế chính trị Mác - Lênin theo mục tiêu của môn học. Cụ thể các vấn đề như: Hàng hóa, thị trường và vai trò của các chủ thể trong nền kinh tế thị trường; Sản xuất giá trị thặng dư trong nền kinh tế thị trường; Cạnh tranh và độc quyền trong nền kinh tế thị trường; Kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa và các quan hệ lợi ích kinh tế ở Việt Nam; Công nghiệp hóa, hiện đại hóa và hội nhập kinh tế quốc tế của Việt Nam.

1.

**Triết học Mác – Lênin**

*Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)*

*Điều kiện tiên quyết: Không*

*Điều kiện môn học trước: Không*

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần gồm 3 chương, cung cấp cho sinh viên kiến thức: Chương 1 trình bày những nét khái quát nhất về triết học, triết học Mác - Lênin, và vai trò của triết học Mác - Lênin trong đời sống xã hội. Chương 2 trình bày những nội dung cơ bản của chủ nghĩa duy vật biện chứng, gồm vấn đề vật chất và ý thức; phép biện chứng duy vật; lý luận nhận thức của chủ nghĩa duy vật biện chứng. Chương 3 trình bày những nội dung cơ bản của chủ nghĩa duy vật lịch sử, gồm vấn đề hình thái kinh tế xã hội; giai cấp và dân tộc; nhà nước và cách mạng xã hội; ý thức xã hội; triết học về con người.

2.

**Chủ nghĩa Xã hội Khoa học**

*Phân bố thời gian học tập: 2(2/0/4)*

*Điều kiện tiên quyết: Triết học Mác – Lênin*

*Điều kiện môn học trước: Triết học Mác – Lênin*

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần gồm 7 chương, cung cấp cho sinh viên kiến thức: Chương 1, trình bày những vấn đề cơ bản có tính nhập môn của Chủ nghĩa xã hội khoa học (quá trình hình thành, phát triển của Chủ nghĩa xã hội khoa học); từ chương 2 đến chương 7 trình bày những nội dung cơ bản của Chủ nghĩa xã hội khoa học theo mục tiêu môn học.

3.

---

**Lịch sử ĐCS VN**

*Phân bố thời gian học tập:* 2(2/0/4)

*Điều kiện tiên quyết:* Triết học Mác – Lênin, Kinh tế chính trị Mác – Lênin, Chủ nghĩa xã hội khoa học, Tư tưởng Hồ Chí Minh

*Điều kiện môn học trước:* Triết học Mác – Lênin, Kinh tế chính trị Mác – Lênin, Chủ nghĩa xã hội khoa học, Tư tưởng Hồ Chí Minh

4. *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần gồm 3 chương, cung cấp cho sinh viên sự hiểu biết về đối tượng, mục đích, nhiệm vụ, phương pháp nghiên cứu, học tập môn Lịch sử Đảng và những kiến thức cơ bản, cốt lõi, hệ thống về sự ra đời của Đảng (1920-1930), quá trình Đảng lãnh đạo cuộc đấu tranh giành chính quyền (1930-1945), lãnh đạo hai cuộc kháng chiến chống thực dân Pháp và đế quốc Mỹ xâm lược, hoàn thành giải phóng dân tộc, thống nhất đất nước (1945-1975), lãnh đạo cả nước quá độ lên chủ nghĩa xã hội và tiến hành công cuộc đổi mới (1975-2018). Qua đó khẳng định các thành công, nêu lên các hạn chế, tổng kết những kinh nghiệm về sự lãnh đạo cách mạng của Đảng để giúp người học nâng cao nhận thức, niềm tin đối với Đảng và khả năng vận dụng kiến thức đã học vào thực tiễn công tác, góp phần xây dựng và bảo vệ Tổ quốc Việt Nam xã hội chủ nghĩa.

---

**Tư tưởng Hồ Chí Minh**

*Phân bố thời gian học tập:* 2(2/0/4)

*Điều kiện tiên quyết:* Triết học Mác – Lênin, Kinh tế chính trị Mác – Lênin, Chủ nghĩa xã hội khoa học

*Điều kiện môn học trước:* Triết học Mác – Lênin, Kinh tế chính trị Mác – Lênin, Chủ nghĩa xã hội khoa học

5. *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần gồm 6 chương, cung cấp cho sinh viên kiến thức: Khái niệm, đối tượng, phương pháp nghiên cứu và ý nghĩa học tập môn tư tưởng Hồ Chí Minh; về cơ sở, quá trình hình thành và phát triển tư tưởng Hồ Chí Minh; Tư tưởng Hồ Chí Minh về: Độc lập dân tộc và chủ nghĩa xã hội; Đảng Cộng sản Việt Nam và Nhà nước của nhân dân, do nhân dân, vì nhân dân; Đại đoàn kết dân tộc và đoàn kết quốc tế; Văn hóa, con người; Đạo đức.

---

**Pháp luật đại cương**

*Phân bố thời gian học tập:* 3(3/0/6)

*Điều kiện tiên quyết:* Triết học Mác – Lênin

*Điều kiện môn học trước:*

6. *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản nhất về nhà nước và pháp luật, bao gồm: lý luận chung về nhà nước và pháp luật (nguồn gốc, bản chất, chức năng, đặc trưng cơ bản của nhà nước; nguồn gốc, hình thức, khái niệm, thuộc tính của pháp luật); hệ thống pháp luật và quan hệ pháp luật, vi phạm pháp luật và trách nhiệm pháp lý; các chế định luật cơ bản của một số ngành luật quan trọng.

*Handwritten mark*

---

**Toán 1**

*Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:*

7. *Tóm tắt nội dung học phần:* Các kiến thức toán học phổ thông và cao cấp: các kiến thức về tập hợp số: số hữu tỉ, số thực, số phức. Giới hạn: hàm số, giới hạn hàm số, hàm số liên tục; Phép tính vi phân hàm một biến: đạo hàm, vi phân, khai triển Taylor-Maclaurin, khảo sát hàm số, đường cong trong tọa độ cực; Phép tính tích phân của hàm một biến: tích phân bất định, tích phân xác định, tích phân suy rộng. Chuỗi: chuỗi số, chuỗi hàm, chuỗi lũy thừa, chuỗi Taylor-Maclaurin, chuỗi Fourier, khai triển Fourier, chuỗi lượng giác.
- 

**Toán 2**

*Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:* Toán 1

8. *Tóm tắt nội dung học phần:* Ma trận-định thức: ma trận, các dạng ma trận, ma trận nghịch đảo, định thức, hạng của ma trận; Hệ phương trình tuyến tính: Hệ tuyến tính, qui tắc Cramer, phương pháp Gauss, hệ thuần nhất. Không gian vector: Không gian vector, không gian con, độc lập tuyến tính, phụ thuộc tuyến tính, cơ sở, số chiều, không gian Euclide; Chéo hóa ma trận-dạng toàn phương: trị riêng, vector riêng, không gian riêng, chéo hóa ma trận, dạng toàn phương, dạng chính tắc, các mặt bậc 2; Phép tính vi phân của hàm nhiều biến: hàm nhiều biến, đạo hàm, vi phân, cực trị hàm nhiều biến, ứng dụng phép tính vi phân vào hình học trong không gian.
- 

**Toán 3**

*Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:* Toán 1

9. *Tóm tắt nội dung học phần:* Tích phân bội: tích phân kép, ứng dụng tính diện tích miền phẳng, tính diện tích mặt cong, thể tích vật thể, tích phân bội ba, ứng dụng tính thể tích vật thể; Tích phân đường: Tích phân đường loại một, ứng dụng, tích phân đường loại hai, ứng dụng, công thức Green, điều kiện tích phân đường không phụ thuộc vào đường lấy tích phân; Tích phân mặt: tích phân mặt loại một, loại hai, công thức Ostrogratski, trường vector, thông lượng và độ phân kỳ, công thức Ostrogratski dưới dạng vector, công thức Stokes, hoàn lưu và vector xoáy, công thức Stokes dạng vector.
- 

**Xác suất thống kê ứng dụng**

*Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:* Toán 1, Toán 2

10. *Tóm tắt nội dung học phần:* Các khái niệm cơ bản trong lý thuyết xác suất: Quy tắc đếm, tổ hợp, chỉnh hợp, hoán vị, nhị thức Newton, phép thử, biến cố, xác suất, xác suất có điều kiện; Biến số ngẫu nhiên: Biến số ngẫu nhiên, luật phân phối xác suất của biến ngẫu nhiên, đặc trưng số của biến ngẫu nhiên: kỳ vọng, phương sai, Mod, Med; Các phân phối xác suất thường dùng: phân phối nhị thức, phân phối Poisson, phân phối chuẩn, phân phối Student; Lý thuyết mẫu: khái niệm đám đông, mẫu ngẫu nhiên, thống kê trên mẫu, phương pháp lấy mẫu, đặc trưng của mẫu, phân phối của các đặc trưng mẫu, cách tính các đặc trưng mẫu; Lý thuyết ước lượng: khái niệm ước lượng, ước lượng điểm, ước lượng khoảng; Kiểm định giả thuyết thống kê: khái niệm sai lầm loại I và II, mức ý nghĩa của kiểm định, kiểm định về trung bình, kiểm định về
-

---

tỉ lệ, kiểm định về sự bằng nhau của 2 trung bình, 2 tỉ lệ, kiểm định về tính độc lập; Tương quan và hồi qui: biến số ngẫu nhiên 2 chiều, hệ số tương quan, hệ số tương quan mẫu, bảng tương quan thực nghiệm, đường hồi qui thực nghiệm

---

### **Vật lý 1**

*Phân bố thời gian học tập:* 3(3/0/6)

*Điều kiện tiên quyết:* Không

*Điều kiện môn học trước:* Không

- Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này cung cấp cho sinh viên những nội dung cơ bản của vật lý bao gồm các phần cơ học và nhiệt học làm cơ sở cho việc tiếp cận các môn học chuyên ngành trình độ đại học các ngành khoa học, kỹ thuật và công nghệ. Sinh viên sẽ được trang bị các kiến thức về vật lý để khảo sát sự chuyển động, năng lượng và các hiện tượng vật lý liên quan đến các đối tượng trong tự nhiên có kích thước từ phân tử đến cỡ hành tinh. Sau khi học xong học phần sinh viên sẽ có khả năng ứng dụng những kiến thức đã học trong nghiên cứu khoa học cũng như trong phát triển kỹ thuật và công nghệ hiện đại. Nội dung của học phần gồm các chương từ 1 đến 22 trong sách *Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics*, 9th Edition của các tác giả R.A. Serway và J.W. Jewett. Các nội dung của học phần này nhằm giúp sinh viên làm quen với phương pháp khoa học, các định luật cơ bản của vật lý, phát triển hiểu biết về khoa học vật lý nói chung và kỹ năng lập luận cũng như các chiến lược để chuẩn bị cho việc học tập các lớp khoa học chuyên ngành trong chương trình dành cho kỹ sư. Để đạt mục tiêu này, học phần sẽ chú trọng vào việc kết hợp cung cấp những hiểu biết về các khái niệm với các kỹ năng giải các bài tập dạng chuẩn (làm ở nhà) ở cuối mỗi chương. Bên cạnh đó, học phần sẽ giúp sinh viên hiểu cách xây dựng các mô hình toán học dựa trên các kết quả thực nghiệm, biết cách ghi nhận, trình bày, phân tích số liệu và phát triển một mô hình dựa trên các dữ liệu và có thể sử dụng mô hình này để phán đoán kết quả của các thí nghiệm khác. Đồng thời, sinh viên sẽ biết được giới hạn của mô hình và có thể sử dụng chúng trong việc phán đoán
- 11.

---

### **Vật lý 2**

*Phân bố thời gian học tập:* 3(3/0/6)

*Điều kiện tiên quyết:* Vật lý 1

*Điều kiện môn học trước:* Vật lý 1

- Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này cung cấp cho sinh viên những nội dung cơ bản của vật lý gồm các phần điện từ học và quang học làm cơ sở cho việc tiếp cận với các môn học chuyên ngành trình độ đại học các ngành khoa học, kỹ thuật và công nghệ. Sinh viên sẽ được trang bị những kiến thức về các hiện tượng trong thế giới tự nhiên và 13 ứng dụng những kiến thức đó trong nghiên cứu khoa học, trong phát triển kỹ thuật và công nghệ hiện đại. Nội dung của học phần gồm các chương từ 23 đến 38 trong sách *Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics*, 9th Edition của các tác giả R.A. Serway và J.W. Jewett. Các nội dung của học phần này nhằm giúp sinh viên làm quen với phương pháp khoa học, các định luật cơ bản của vật lý, phát triển hiểu biết về khoa học vật lý nói chung và kỹ năng lập luận cũng như các chiến lược để chuẩn bị cho việc học tập các lớp khoa học chuyên ngành trong chương trình dành cho kỹ sư. Để đạt mục tiêu này, học phần sẽ chú trọng vào việc kết hợp cung cấp những hiểu biết về các khái niệm với các kỹ năng giải các bài tập dạng chuẩn (làm ở nhà) ở cuối mỗi chương. Bên cạnh đó, học phần sẽ giúp sinh viên hiểu cách xây dựng các mô hình toán học dựa trên các kết quả thực nghiệm, biết cách ghi nhận, trình bày, phân tích số liệu và phát triển một mô hình dựa trên các dữ liệu và có thể sử dụng mô hình này để phán đoán kết quả của các thí nghiệm khác. Đồng thời, sinh viên sẽ biết
- 12.

---

được giới hạn của mô hình và có thể sử dụng chúng trong việc phán đoán.

---

**Thí nghiệm vật lý 1**

*Phân bố thời gian học tập:* 1(0/1/2)

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:* Vật lý 1

13. *Tóm tắt nội dung học phần:* Thí nghiệm vật lý 1 gồm một đơn vị học phần có 9 bài thí nghiệm về động học, động lực học chất điểm và động lực học vật rắn. Đây là Học phần bổ sung cho sinh viên thuộc khối ngành công nghệ hệ cao đẳng và đại học những kiến thức về bản chất các hiện tượng vật lý xảy ra trong tự nhiên, kiểm tra lại các lý thuyết vật lý đã được học trong chương trình nhằm rèn luyện cho các kỹ sư tương lai kỹ năng quan sát, tiến hành thí nghiệm, đo đạc và tính toán, phân tích, xử lý số liệu.
- 

**Thí nghiệm vật lý 2**

*Phân bố thời gian học tập:* 1(0/1/2)

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:* Vật lý 2

14. *Tóm tắt nội dung học phần:* Thí nghiệm vật lý 2 gồm một đơn vị học phần có 9 bài thí nghiệm về điện từ học và quang học. Đây là môn học bổ sung cho sinh viên thuộc khối ngành công nghệ hệ cao đẳng và đại học những kiến thức về bản chất các hiện tượng vật lý xảy ra trong tự nhiên, kiểm tra lại các lý thuyết vật lý đã được học trong chương trình nhằm rèn luyện cho các kỹ sư tương lai kỹ năng quan sát, tiến hành thí nghiệm, đo đạc và tính toán, phân tích, xử lý số liệu.
- 

**Hoá đại cương**

*Phân bố thời gian học tập:* 3(3/0/6)

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:*

15. *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này trang bị cho sinh viên kiến thức cơ bản về hóa học nhằm đặt nền tảng cho sinh viên khả năng đọc hiểu các tài liệu trong các những lĩnh vực khoa học, kỹ thuật có liên quan đến hóa học. Học phần này giúp sinh viên (i) hiểu được bản chất nguyên tử và phân tử, từ đó giải thích các tính chất của vật chất; (ii) phát triển khả năng giải quyết vấn đề định lượng cơ bản liên quan đến nhiệt động lực học, động học phản ứng, cân bằng hóa học, tính chất dung dịch và các quá trình điện hóa. Học phần này là nền tảng để sinh viên có những hiểu biết cần thiết về thế giới vật chất xung quanh, nhận thức mối liên hệ giữa hóa học và các ngành kỹ thuật. Bên cạnh đó, học phần này còn đáp ứng cho khả năng học tập của sinh viên ở trình độ cao hơn hoặc đại học văn bằng hai.
- 

**Tin học kỹ thuật**

*Phân bố thời gian học tập:* 3(2/1/6)

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:*

16. *Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học giúp sinh viên tiếp cận với ngôn ngữ lập trình C, nền tảng cơ bản để tiếp tục học tập các môn Vi điều khiển, Hệ thống nhúng và ứng dụng. Từ đây, sinh viên có đầy đủ phương tiện để làm việc trên các hệ thống ứng dụng về cảm biến, xử lý tín hiệu và đo lường.
-

---

**Kỹ năng giao tiếp tiếng Anh 1**

*Phân bố thời gian học tập: 0(4/0/8)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:*

17. *Tóm tắt nội dung học phần:* This is the second course of the English Communication Skills series designed for students majoring in the areas other than English language to achieve the elementary level of English language proficiency (equivalent to A2 level of CEFR) in Speaking and Listening skills. The series aims to develop students' English competence to deal with the basic business of everyday life in an English-speaking country and achieve a basic understanding of thoughts from English-oriented culture people. This course particularly provides students with the opportunities to understand. English sentences and frequently used expressions related to areas of most immediate relevance such as food and drink, technology, education, life stories, travel and transformation. It helps students communicate in oral English in simple and routine tasks requiring a simple and direct exchange of information on familiar and routine matters. Students are asked to describe in oral. English in simple terms aspects of their background, immediate environment, and matters in areas of immediate need. In addition, this course promotes students' development of presentation skills, teamwork ability, and learner autonomy by engaging them in various interactive activities.

---

**Kỹ năng giao tiếp tiếng Anh 2**

*Phân bố thời gian học tập: 0(4/0/8)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:*

18. *Tóm tắt nội dung học phần:* This is the second course of the English Communication Skills series designed for students majoring in the areas other than English language to achieve the pre-intermediate level of English language proficiency (equivalent to B1 level of CEFR) in Speaking and Listening skills. The series aims to develop students' English competence to deal with everyday life matters in other countries and to exchange general information and ideas with English-speaking people. This course particularly offers students the opportunities to understand the main points of clear standard English input on familiar matters regularly encountered in work, school, leisure, and alike. Students are asked to deal with most situations likely to arise whilst travelling in an area where English is spoken. They are asked to produce simple connected oral English texts on topics which are familiar or of personal interest. They are also prepared to describe experiences and events, dreams, hopes, and ambitions orally and briefly give reasons and explanations for opinions and plans. In addition, this course promotes students' development of presentation skills, teamwork ability, and learner autonomy by engaging them in various interactive activities.

---

**Nhóm môn tự chọn đại cương****A1. Toán cho kỹ sư**

*Phân bố thời gian học tập: 4(4/0/8)*

*Điều kiện tiên quyết:*

19. *Điều kiện môn học trước:* Toán 1, Toán 2, Toán 3  
*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này cung cấp các kiến thức cơ bản về phương trình vi phân cấp một; Mô hình với phương trình vi phân cấp một; phương trình vi phân cấp cao; Mô hình với phương trình vi phân cấp cao; Phép biến đổi Laplace; Nghiệm chuỗi của phương trình vi phân tuyến tính; Đại số tuyến tính, hệ phương trình vi phân, chuỗi Fourier và nghiệm của bài toán biên đối với phương trình đạo hàm

---

riêng.

**A2. Vật lý và đời sống**

*Phân bố thời gian học tập:* 2(2/0/4)

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:* Vật lý 1

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần Vật lý trong cuộc sống hằng ngày cung cấp cho sinh viên các kiến thức về vật lý thông qua việc nghiên cứu cấu tạo, nguyên lý vận hành của các máy móc, thiết bị thường được sử dụng trong nhiều lĩnh vực của đời sống như các máy cơ học, thiết bị vận tải, y tế, thiết bị điện và điện tử, đồ gia dụng, v.v. Bên cạnh đó, ứng dụng của các định luật vật lý trong nhiều lĩnh vực đời sống cũng được thảo luận và phân tích. Chẳng hạn như vật lý trong các hoạt động hằng ngày, trong các quá trình sinh học của cơ thể sống, trong thể thao, trong việc nấu ăn, v.v. Học phần cũng Học phần không đi quá sâu vào các tính toán lý thuyết, mà chủ yếu vận dụng các lý thuyết trong vật lý để giải thích hoạt động của các thiết bị, hoặc nguyên nhân của các hiện tượng thường gặp trong đời sống. Học phần có mục đích hướng dẫn sinh viên cách quan sát, phát hiện khía cạnh vật lý của các hiện tượng hằng ngày, hiểu nguyên lý vận hành của các thiết bị, phát triển tư duy vật lý và trực giác vật lý. Học phần hướng đến việc xây dựng cho sinh viên một nhãn quan khoa học, kỹ năng phát hiện vấn đề và giải quyết vấn đề bằng tư duy logic, và một hiểu biết sâu sắc về mối quan hệ không thể tách rời giữa vật lý với các ứng dụng trong đời sống, kỹ thuật, và công nghệ.

---

**Nhập môn ngành Vật lý kỹ thuật**

*Phân bố thời gian học tập:* 3(2/1/6)

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:*

20.

*Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học này giới thiệu cho sinh viên kiến thức chung về khái niệm kỹ sư Vật lý kỹ thuật và trang bị cho kỹ sư về vai trò trách nhiệm, đạo đức của người kỹ sư. Nội dung môn học sẽ cung cấp cho sinh viên các khái niệm căn bản về Vật lý kỹ thuật, trang bị cho sinh viên những kỹ năng mềm cần thiết: làm việc theo nhóm, kỹ năng giao tiếp và thuyết trình. Từ đó môn học giúp sinh viên có phương pháp học tập tốt trong khi còn trong nhà trường và sau khi tốt nghiệp ra trường các kỹ sư tương lai có tác phong, thái độ tốt cùng các kiến thức cần thiết để có được việc làm tốt.

---

**Nhóm môn tự chọn Khoa học xã hội và Nhân văn**

**B1. Kinh tế học đại cương**

*Phân bố thời gian học tập:* 2(2/0/4)

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:*

21.

*Tóm tắt nội dung học phần:* Môn Kinh tế học đại cương cung cấp cho sinh viên không chuyên ngành kinh tế những kiến thức cơ bản về kinh tế, những hiện tượng thực tế đang diễn ra trong nền kinh tế dưới góc độ vi mô cũng như vĩ mô.

**B2. Nhập môn quản trị chất lượng**

*Phân bố thời gian học tập:* 2(2/0/4)

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:*

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này trang bị cho người học những kiến thức cơ bản về chất lượng và quản trị chất lượng. Học phần giới thiệu một số chỉ tiêu và phương pháp đánh giá chất lượng trong tổ chức, đồng thời hướng dẫn sinh viên sử

---

dụng các phương pháp, kỹ thuật và công cụ để quản lý chất lượng. Học phần cung cấp những kiến thức về cách xây dựng và áp dụng hệ thống quản lý chất lượng theo tiêu chuẩn trong các doanh nghiệp.

### **B3. Nhập môn quản trị học**

*Phân bố thời gian học tập: 2(2/0/4)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:*

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này trang bị cho người học những kiến thức cơ bản về quản trị, bao gồm những yếu tố môi trường tổng quát nhất tác động đến doanh nghiệp và những chức năng cơ bản của quản trị trong tổ chức kinh doanh, bao gồm: hoạch định, tổ chức, lãnh đạo, và kiểm tra. Bên cạnh đó, các hoạt động trên lớp được thiết kế để nâng cao kỹ năng tìm kiếm thông tin, nói chuyện trước đám đông, tư duy phản biện của sinh viên.

### **B4. Nhập môn logic học**

*Phân bố thời gian học tập: 2(2/0/4)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:*

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này trang bị cho người học kiến thức về quá trình nhận thức của con người nhận thức và bản chất của hoạt động tư duy. Người học được cung cấp kiến thức về các quy luật cơ bản của tư duy và các hình thức của tư duy qua đó rèn luyện tư duy logic, có thể sử dụng chính xác từ, câu trong diễn đạt tư tưởng, có kỹ năng lập luận, diễn giải cũng như chứng minh, bác bỏ vấn đề có sức thuyết phục, suy nghĩ chín chắn, nhất quán, khắc phục những sai phạm trong tư duy, trong giao tiếp.

### **B5. Cơ sở văn hoá Việt Nam**

*Phân bố thời gian học tập: 2(2/0/4)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:*

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này được thiết kế cho sinh viên năm thứ hai ở bậc đại học nhằm cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về văn hóa nói chung, văn hóa Việt Nam nói riêng; giúp sinh viên nắm bắt những đặc trưng cơ bản của văn hóa Việt Nam từ truyền thống đến hiện đại; biết tự định hướng trong thế giới thông tin đa dạng, đa chiều hiện nay, tiếp thu có chọn lọc những tinh hoa văn hóa của nhân loại trên nền tảng bảo tồn và phát triển những giá trị truyền thống tốt đẹp của dân tộc và con người Việt Nam một cách chủ động, tích cực. Bên cạnh đó, học phần này còn giúp hỗ trợ cho sinh viên hình thành và rèn luyện một số kỹ năng học tập tích cực như: kỹ năng tìm kiếm tài liệu tham khảo, kỹ năng thuyết trình trước đám đông, kỹ năng làm việc nhóm.

### **B6. Nhập môn xã hội học**

*Phân bố thời gian học tập: 2(2/0/4)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:*

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần trang bị cho sinh viên không chuyên ngành xã hội học, trường Đại học sư phạm kỹ thuật Tp. Hồ Chí Minh những kiến thức cơ bản về hệ thống lý luận Xã hội học, lịch sử hình thành và phát triển của ngành khoa học xã

---

hội trong tiến trình phát triển của nhận thức, tiến bộ xã hội và khoa học kỹ thuật; các khái niệm, phạm trù và các lĩnh vực nghiên cứu chính của khoa học xã hội học trong đời sống con người thông qua các phương pháp và kỹ thuật nghiên cứu, học tập môn học xã hội học.

### **B7. Tâm lý học kỹ sư**

*Phân bố thời gian học tập: 2(2/0/4)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:*

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần Tâm lý học kỹ sư cung cấp cho sinh viên các ngành kỹ thuật công nghệ các kiến thức về tâm lý con người và ứng dụng các kiến thức này vào thiết kế hệ thống kỹ thuật phù hợp với con người.

### **B8. Tư duy hệ thống**

*Phân bố thời gian học tập: 2(1/1/4)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:*

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần Tư duy hệ thống trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về hệ thống, phương pháp luận tư duy hệ thống, các phương pháp tư duy sáng tạo; hình thành ở sinh viên khả năng lập luận và giải quyết vấn đề một cách hệ thống, logic và sáng tạo.

### **B9. Kỹ năng học tập đại học**

*Phân bố thời gian học tập: 2(2/0/4)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:*

*Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học “Kỹ năng học tập đại học” trang bị cho người học những kiến thức về phương pháp học tập để sinh viên vận dụng hình thành các kỹ năng học tập ở bậc đại học, nhằm nâng cao hiệu quả học tập và nghiên cứu của bản thân. Qua môn học này hình thành ở người học khả năng tổ chức và thực hiện học tập một cách hệ thống, logic và khoa học.

### **B10. Kỹ năng xây dựng kế hoạch**

*Phân bố thời gian học tập: 2(2/0/4)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:*

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này trang bị cho người học những kiến thức cơ bản về phương pháp xây dựng kế hoạch. Hướng dẫn cho người học các kỹ năng tư duy và tìm kiếm giải pháp phù hợp với điều kiện và hoàn cảnh bản thân để từ đó người học hình thành cho mình kỹ năng xây dựng kế hoạch học tập, kế hoạch cá nhân ngắn hạn và dài hạn, kế hoạch cho công việc phù hợp và hiệu quả. Ngoài ra còn hướng dẫn người học cách thức và kỹ năng quản lý thời gian và sắp xếp công việc hiệu quả.

### **B11. Kỹ năng làm việc trong môi trường kỹ thuật**

*Phân bố thời gian học tập: 2(2/0/4)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:*

*Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học Kỹ năng làm việc trong môi trường kỹ thuật

---

thuộc nhóm môn học tự chọn của khối ngành kỹ thuật công nghệ. Môn học này nhằm hình thành cho sinh viên một số kỹ năng làm việc cơ bản trong môi trường kỹ thuật, đặc biệt là các kỹ năng làm việc trong môi trường đa văn hóa, hiện đại, có sự thay đổi nhanh chóng về công nghệ, như: Kỹ năng (KN) giao tiếp kỹ thuật; KN tư duy sáng tạo; KN giải quyết vấn đề và ra quyết định; KN lập kế hoạch thực hiện dự án; KN làm việc nhóm; KN trình bày ý tưởng/vấn đề kỹ thuật; KN viết tài liệu/báo cáo kỹ thuật; KN sử dụng công nghệ thông tin trong công việc; KN quản lý bản thân

### **B12. Phương pháp nghiên cứu khoa học**

*Phân bố thời gian học tập: 2(2/0/4)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:*

*Tóm tắt nội dung học phần:* Trong quá trình đào tạo ở trường Đại học, sinh viên không chỉ lĩnh hội tri thức từ phía giáo viên, mà học còn phải tự học và tự nghiên cứu. Học phần này chứa đựng những nội dung về các khái niệm, qui trình và cấu trúc... Để từ đó sinh viên định hướng được việc lựa chọn đề tài nghiên cứu, soạn được đề cương và áp dụng được các phương pháp nghiên cứu trong khi thu thập và xử lý thông tin hợp lý trong khi tiến hành công trình nghiên cứu khoa học. Sinh viên sẽ chủ động trong việc đăng ký thực hiện đề tài nghiên cứu cấp trường cũng như tiến hành luận văn tốt nghiệp hay đồ án tốt nghiệp một cách khoa học và thành công.

---

22.

23.

24.

25.

---

*Nhóm môn học Giáo dục thể chất và Quốc phòng*

## **9.2. Kiến thức cơ sở ngành**

---

### **Phương pháp tính cho kỹ thuật**

*Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:*

26. *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần trang bị cho sinh viên ngành Vật lý kỹ thuật những kiến thức cơ bản về Phương pháp tính ứng dụng trong kỹ thuật. Nội dung học phần gồm: lý thuyết về sai số; các phương pháp nội suy giá trị của hàm số; tính gần đúng đạo hàm và tích phân; giải gần đúng các phương trình và hệ phương trình phi tuyến; các phương pháp số của đại số tuyến tính; giải gần đúng các phương trình và hệ phương trình vi phân thường; giải các phương trình đạo hàm riêng bằng phương pháp số. Ngoài ra môn học còn trang bị cho sinh viên các kiến thức và kỹ năng lập trình bằng ngôn ngữ Matlab thông qua code của các chương trình giảng dạy trên lớp và qua việc giải quyết các bài tập về nhà của mỗi chương.

---

---

**Điện động lực học**

*Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước: Vật lý 1, Vật lý 2, Toán 1, Toán 2, Toán 3*

27. *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần cung cấp các kiến thức nền tảng về các hiện tượng điện từ ở mức độ vĩ mô, không tính đến các hiệu ứng lượng tử, và được mô tả dựa trên các phương trình vật lý có độ tổng quát cao như các phương trình Maxwell, định luật Lorentz. Nội dung học phần bao gồm tĩnh điện, phương trình Laplace, khai triển đa cực, hiện tượng phân cực, chất điện môi, định luật Biot-Savart, định luật Lorentz, vector thế từ trường, cảm ứng điện từ, các phương trình Maxwell, sóng điện từ và bức xạ, lý thuyết tương đối đặc biệt.
- 

**Cơ học lượng tử và vật lý nguyên tử**

*Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước: Vật lý 1, Vật lý 2, Toán 1, Toán 2, Toán 3*

28. *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần Cơ học lượng tử và vật lý nguyên tử sẽ dẫn dắt SV đi từ sự giới hạn của vật lý cổ điển cho đến sự hình thành và phát triển của vật lý lượng tử, cũng như các tính chất quan trọng của vật chất trong phân vật lý nguyên tử. Phần Cơ học lượng tử trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về cơ học của thế giới vi mô bao gồm: cơ sở vật lý cho việc xây dựng cơ học lượng tử cũng như khái niệm toán tử để mô tả các đại lượng vật lý; bản chất sóng hạt của vật chất và phương trình động học Schrodinger; khảo sát các vấn đề cụ thể như dao động tử điều hòa, chuyển động của hạt trong hố thế, qua hàng rào thế, chuyển động trong trường xuyên tâm; lý thuyết nhiễu loạn và phương pháp gần đúng với bài toán dao động tử phi điều hòa. Ngoài ra khái niệm spin và hệ hạt đồng nhất cũng được giới thiệu; nguyên tử hydro được khảo sát với các hiệu ứng Stark, Zeeman. Vật lý nguyên tử trình bày các kiến thức cơ bản về cấu trúc nguyên tử như: mẫu Rutherford, mẫu Bohr và Sommerfield; phổ của các nguyên tử một điện tử và nhiều điện tử hóa trị. Học phần cũng trình bày nguyên tắc sắp xếp các nguyên tố trong bảng tuần hoàn; tác dụng của từ trường, điện trường lên phổ năng lượng của nguyên tử; quá trình hấp thụ và bức xạ của nguyên tử; cấu trúc phổ phân tử hay nguyên tử.
- 

**Vật lý chất rắn**

*Phân bố thời gian học tập: 4(4/0/8)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước: Vật lý 1, Vật lý 2*

29. *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần Vật lý chất rắn trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản nhất về vật rắn tinh thể như: cấu trúc mạng tinh thể; các loại liên kết trong vật rắn; dao động của mạng tinh thể và tính chất nhiệt của vật rắn; điện tử tự do và tính chất dẫn điện của vật rắn; lý thuyết vùng năng lượng của vật rắn; các tính chất bán dẫn điện, tính chất điện môi, tính chất từ, tính chất quang và tính chất siêu dẫn của vật rắn
-

---

**Mạch điện**

*Phân bố thời gian học tập: 4(4/0/8)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước: Toán 1*

30. *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần Mạch điện cung cấp cho sinh viên các kiến thức về hai định luật Kirchhoff 1,2; Các phương pháp phân tích mạch điện: biến đổi tương đương, phương pháp thế nút, phương pháp dòng mắt lưới; Các định lý về mạch: định lý Thevenin-Norton, định lý cân bằng công suất, định lý xếp chồng; Áp dụng số phức vào giải bài toán xác lập điều hoà; Mạch hồ cảm, mạch chứa khuếch đại thuật toán, mạch hai cửa; Phân tích mạch trong miền thời gian, phân tích mạch trong miền tần số; Giản đồ bode; Mạch phi tuyến.
- 

**Điện tử cơ bản**

*Phân bố thời gian học tập: 4(4/0/8)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước: Mạch điện*

31. *Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học này trang bị cho người học về các loại linh kiện điện tử, trình bày được cấu trúc và nguyên lý hoạt động của các linh kiện điện tử, phân tích và giải thích được nguyên lý hoạt động của các mạch điện tử ứng dụng cơ bản, phân tích được đáp ứng tần số của mạch khuếch đại, phân tích và thiết kế được các loại mạch khuếch đại công suất âm tần, phân biệt được các loại hồi tiếp, phân tích và thiết kế được các mạch ứng dụng dùng op\_ amp, phân tích được nguyên lý hoạt động của các mạch dao động, phân tích và thiết kế được các nguồn DC đơn giản dùng cung cấp cho các mạch điện tử.
- 

**Thí nghiệm điện tử cơ bản**

*Phân bố thời gian học tập: 2(0/2/4)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước: Mạch điện, điện tử cơ bản*

32. *Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học giúp người học thực hiện các nội dung về cách sử dụng các thiết bị đo trong kỹ thuật điện tử; Cách nhận dạng các linh kiện điện tử cơ bản như R, L, C, diode, BJT, FET, OPAMP; Kiểm chứng các mạch ứng dụng cơ bản của các linh kiện điện tử giữa lý thuyết và thực tế, từ đó phân tích hoạt động của mạch trên thực tế; Vận dụng các mạch ứng dụng vào thực tế, phân tích hoạt động các mạch điện tử cơ bản trong thực tế
- 

**Kỹ thuật số**

*Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước: Điện tử cơ bản, Thí nghiệm điện tử cơ bản*

33. *Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học này cung cấp cho sinh viên kiến thức về các công logic cơ bản, các định lý cơ bản của đại số Boolean. Sinh viên được trang bị kiến thức về các vi mạch số, phân loại các họ vi mạch số cơ bản (TTL và CMOS), nguyên lý chuyển đổi giữa tín hiệu tương tự và tín hiệu số, cấu trúc hoạt động và ứng dụng của bộ nhớ. Môn học cung cấp cho sinh viên những kiến thức về tính toán, nhận biết các mạch tổ hợp, mạch tuần tự, đề ra và giải quyết những vấn đề liên quan đến mạch số, thiết kế hệ thống số.
- 

A

---

**Thực tập kỹ thuật số**

*Phân bố thời gian học tập:* 1(0/1/2)

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:* Điện tử cơ bản, Thí nghiệm điện tử cơ bản

34. *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này hướng dẫn sinh viên đọc hiểu được datasheet của các IC số, phân tích và lắp ráp được các IC số để thực hành các mạch điện tử số như cổng logic, Flip-Flop, mạch đếm, thanh ghi, mạch tổ hợp và mạch tuần tự, bộ nhớ, ADC, DAC và các mạch ứng dụng trong thực tế. Người học phân tích và khắc phục được các lỗi xảy ra khi lắp ráp thử nghiệm, mô phỏng các mạch sử dụng IC số.
- 

**Vật lý linh kiện bán dẫn**

*Phân bố thời gian học tập:* 4(4/0/8)

*Điều kiện tiên quyết:* Vật lý chất rắn, Cơ học lượng tử và vật lý nguyên tử

*Điều kiện môn học trước:* Vật lý 1, Vật lý 2, Toán 1, Toán 2

35. *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần Vật lý linh kiện bán dẫn cung cấp kiến thức về: i) Vật liệu bán dẫn: phần này cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về vật liệu bán dẫn. Chương I với nội dung chính bao gồm: cấu trúc, tính chất và giản đồ vùng năng lượng của tinh thể. Chương II-IV, trình bày các tính chất cơ bản của vật liệu cũng như cơ chế dẫn của các chất bán dẫn; ii) Chuyển tiếp: Phần này cung cấp cho sinh viên các kiến thức về chuyển tiếp p-n, các đặc trưng I-V của diode chuyển tiếp p-n, và điện thế đánh thủng khi diode được phân cực ngược. Trong phần này, lý thuyết rào thế Schottky và tiếp xúc kim loại-bán dẫn cũng được thảo luận chi tiết; iii) Linh kiện bán dẫn: Phần này cung cấp cho sinh viên các kiến thức liên quan đến các loại linh kiện bán dẫn như pin mặt trời, detector quang học, diode phát quang, laser bán dẫn, transistor lưỡng cực, transistor hiệu ứng trường, và kim loại-oxide-bán dẫn transistor...
- 

**Công nghệ phòng sạch**

*Phân bố thời gian học tập:* 2(2/0/4)

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:* Vật lý 2, Toán 1, Hoá đại cương

36. *Tóm tắt nội dung học phần:* : Môn học này cung cấp cho người học kiến thức toàn diện về việc kiểm soát môi trường, cụ thể hơn là phòng sạch, nơi đóng vai trò quan trọng đối với sự thành công của ngành công nghiệp bán dẫn, thông qua việc hiểu rõ hành vi và các ảnh hưởng của các loại tạp bản khác nhau. Môn học sẽ cung cấp kiến thức về các nguyên lý kỹ thuật cơ bản kỹ thuật để chỉ ra các phương cách gây ô nhiễm ảnh hưởng đến linh kiện bán dẫn, cũng như các lợi ích của nó. Kiểm soát ô nhiễm ở cấp độ vi mô và các chiến lược kiểm soát môi trường được phát triển và trình bày thông qua cả lý thuyết và mô hình hóa. Ngoài việc kiểm soát ô nhiễm, khóa học cũng chuẩn bị cho các kỹ sư và nhà khoa học các phương pháp khác nhau để xử lý các vật liệu nguy hại thường có trong các môi trường được kiểm soát nó thông qua việc tìm hiểu quản lý rủi ro, vệ sinh công nghiệp, và các ví dụ về các quy định có liên quan.
-

---

**Sức khỏe và an toàn lao động**

*Phân bố thời gian học tập: 1(1/0/2)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:*

37. *Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học này giới thiệu với sinh viên các rủi ro có thể gặp phải khi tham gia làm việc tại phòng thí nghiệm hay làm việc trong môi trường công nghiệp. Trong học phần này các bạn sinh viên sẽ được biết đến các cách xác định, đánh giá và kiểm soát các rủi ro có thể xảy ra trong thực tế. Trong học phần này, các sinh viên sẽ được học về: các quy ước quốc tế về các dấu hiệu cảnh báo nguy hại, hành động khẩn cấp và kế hoạch ngăn ngừa hỏa hoạn, thiết bị bảo hộ lao động, bảo hộ khi làm việc trong các điều kiện cụ thể, xác định và kiểm soát rủi ro.
- 

**Công nghệ cảm biến**

*Phân bố thời gian học tập: 3(2/1/6)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:* Điện tử cơ bản

38. *Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học này tập trung vào cơ sở lý thuyết, nguyên lý làm việc và ứng dụng của các loại cảm biến trong nhiều lĩnh vực khác nhau bao gồm công nghệ môi trường, kỹ thuật chế tạo, công nghiệp tự động và công nghệ y sinh, trong đó gồm cảm biến quang điện, cảm biến nhiệt độ, cảm biến tiệm cận, cảm biến lực, cảm biến lưu lượng chất lưu, cảm biến gia tốc, cảm biến vị trí... Ngoài ra môn học này cũng đề cập đến các kỹ thuật đo lường, xử lý tín hiệu cảm biến và hệ thống đo lường cảm biến
- 

**Vi điều khiển**

*Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:* Kỹ thuật số

39. *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này trang bị cho người học những kiến thức cơ bản về kiến trúc máy tính được sử dụng các thế hệ vi điều khiển; cấu tạo và tổ chức bộ nhớ; tổ chức quản lý giao tiếp xuất nhập: giao tiếp qua slot, qua port; tổ chức và quản lý thiết bị ngoại vi; giao tiếp với hệ thống đo và điều khiển ngoại vi. Môn học cung cấp các kiến thức về cấu trúc và nguyên lý hoạt động của vi điều khiển ARM, chức năng các thiết bị ngoại vi: timer/counter, ngắt, truyền dữ liệu của vi điều khiển, ngôn ngữ lập trình Assembly, ngôn ngữ C để lập trình cho vi điều khiển, các mạch ứng dụng vi điều khiển
- 

**Thực tập vi điều khiển**

*Phân bố thời gian học tập: 2(0/2/4)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:* Vi điều khiển

40. *Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học này trang bị cho người học các nội dung thực hành lập trình vi điều khiển ARM giao tiếp led 7 đoạn, LCD, led ma trận, bàn phím, đồng hồ thời gian thực, định thời timer, đếm xung ngoại counter, chuyển đổi tương tự sang số (ADC), giao tiếp cảm biến đo nhiệt độ, điều khiển động cơ, truyền dữ liệu, các ứng dụng thực tế.
-

---

**Thiết kế vi mạch số VLSI**

*Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước: Kỹ thuật số, Thực tập kỹ thuật số*

41. *Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học Thiết kế vi mạch số VLSI cung cấp cho sinh viên các kiến thức về quy trình thiết kế mạch số, các bước thiết kế mạch số, thiết kế vi mạch số ứng dụng. Học phần cung cấp các kiến thức về ngôn ngữ mô tả phần cứng Verilog HDL, sử dụng ngôn ngữ mô tả phần cứng Verilog thiết kế các mạch tổ hợp, mạch tuần tự, mạch tuần tự đồng bộ và không đồng bộ, máy trạng thái hữu hạn. Người học biết cách phân tích và thiết kế IP cơ bản như IP Timer, IP UART, CPU cơ bản, xây dựng môi trường xác minh và kiểm thử.
- 

**Thực tập thiết kế vi mạch số VLSI**

*Phân bố thời gian học tập: 1(0/1/2)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước: Kỹ thuật số, Thực tập kỹ thuật số*

42. *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này hướng dẫn sinh viên về quy trình thiết kế mạch số, các bước thiết kế mạch số, thiết kế vi mạch số ứng dụng. Môn học cung cấp các kiến thức thực hành về ngôn ngữ mô tả phần cứng Verilog HDL, sử dụng ngôn ngữ mô tả phần cứng Verilog thiết kế các mạch tổ hợp, mạch tuần tự, mạch tuần tự đồng bộ và không đồng bộ, máy trạng thái hữu hạn. Người học biết cách phân tích và thiết kế IP cơ bản như IP Timer, IP UART, CPU cơ bản, xây dựng môi trường xác minh và kiểm thử.
- 

**Mô phỏng linh kiện bán dẫn**

*Phân bố thời gian học tập: 2(2/0/4)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:*

43. *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần mô phỏng linh kiện bán dẫn khảo sát cấu tạo, cơ chế hoạt động của các linh kiện điện tử bán dẫn như diode, BJT, FET, các linh kiện điều khiển, linh kiện quang điện tử và IC. Mô phỏng những đặc trưng cơ bản của linh kiện điện tử bán dẫn sử dụng phần mềm MATLAB, SPICE và ATLAS/ SYNOPTISYS. Sử dụng phần mềm Model Sim để mô phỏng hoạt động của IC số.
- 

**9.3. Kiến thức ngành**

---

**Kỹ thuật giao tiếp máy tính**

*Phân bố thời gian học tập: 3(2/1/6)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:*

44. *Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học cung cấp các kiến thức cơ bản về đặc điểm, cấu trúc các chuẩn giao tiếp của vi điều khiển, máy tính. Môn học cung cấp cho sinh viên kiến thức về các cổng giao tiếp song song, nối tiếp, các hệ thống bus và phương pháp giao tiếp giữa máy tính với các mạch điện tử thông qua lập trình bằng ngôn ngữ C. Thiết kế và chế tạo được các mạch giao tiếp với máy tính nhằm thực hiện chức năng đo lường, điều khiển và giám sát thiết bị.
-

45.	<p><b>Linh kiện quang điện tử</b>  <i>Phân bố thời gian học tập: 3(2/1/6)</i>  <i>Điều kiện tiên quyết:</i>  <i>Điều kiện môn học trước: Vật lý chất rắn</i>  <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Học phần cung cấp cho người học những kiến thức về các đặc tính sóng của ánh sáng; Cấu trúc tinh thể, lý thuyết vùng năng lượng, vật liệu bán dẫn, lớp chuyển tiếp p-n, cấu tạo các linh kiện chuyển đổi quang điện như diode phát quang, diode thu quang, quang transistor, công tắc ánh sáng, quang điện trở, cảm biến ảnh, pin mặt trời; các linh kiện biến đổi điện quang (LED, LASER, LCD), quang dẫn và các bộ ghép quang.</p>
46.	<p><b>Thiết kế vật lý vi mạch CMOS</b>  <i>Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)</i>  <i>Điều kiện tiên quyết:</i>  <i>Điều kiện môn học trước: Thiết kế vi mạch số VLSI</i>  <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Học phần trang bị cho người học nền tảng kiến thức về thiết kế vật lý vi mạch CMOS, ứng dụng các phần mềm chuyên dụng để chuyển đổi mạch VLSI thành dạng layout. Mục tiêu của quá trình thiết kế vật lý tự động là quá trình chuyển đổi đó một cách hiệu quả bằng cách sử dụng máy tính để layout, để thỏa mãn các ràng buộc về cấu trúc mạch, định thời và công suất tiêu thụ của thiết kế. Khóa học này tập trung vào các vấn đề tự động hóa thiết kế khác nhau trong quá trình thiết kế vật lý của mạch VLSI bao gồm phân vùng logic, floorplan, placement, global routing, clock, power routing và các xu hướng mới trong thiết kế vật lý. Chúng ta cũng sẽ thảo luận về các ứng dụng của một số kỹ thuật tối ưu hóa bằng lý thuyết đồ thị, luồng mạng, cây Steiner, thuật toán di truyền.</p>
47.	<p><b>Thực tập thiết kế vật lý vi mạch CMOS</b>  <i>Phân bố thời gian học tập: 1(0/1/2)</i>  <i>Điều kiện tiên quyết:</i>  <i>Điều kiện môn học trước: Thiết kế vật lý vi mạch CMOS</i>  <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Môn học này cung cấp cho người học về quy trình thiết kế vật lý vi mạch tích hợp số sử dụng các công nghệ CMOS tiên tiến. Trong đó, các qui tắc thiết kế, mô tả đặc tính và đánh giá hiệu suất của từng thiết kế số sử dụng công nghệ CMOS sẽ được khảo sát sử dụng công cụ thiết kế và xác thực (CAD). Các bài thực hành sẽ tập trung vào các tiêu chuẩn đang được sử dụng trong công nghiệp.</p>
48.	<p><b>Chuyên đề doanh nghiệp</b>  <i>Phân bố thời gian học tập: 0(2/0/4)</i>  <i>Điều kiện tiên quyết:</i>  <i>Điều kiện môn học trước:</i>  <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Học phần này trang bị cho sinh viên các kiến thức cập nhật thực tế về các công nghệ mới trong lĩnh vực Vật lý kỹ thuật, cũng như một số kiến thức về kỹ năng mềm, kỹ năng làm việc trong môi trường doanh nghiệp, dưới hình thức chuyên đề khách mời – là những chuyên gia có kinh nghiệm làm việc trong các doanh nghiệp.</p>
49.	<p><b>Nhóm môn tự chọn kiến thức chuyên ngành/liên ngành</b>  <b>C1. Ngôn ngữ lập trình C</b>  <i>Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)</i>  <i>Điều kiện tiên quyết:</i>  <i>Điều kiện môn học trước:</i>  <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Môn học cung cấp cho sinh viên (SV) kiến thức về các</p>

---

cấu trúc dữ liệu, cấu trúc điều khiển trong ngôn ngữ C. Môn học cũng cung cấp cho sinh viên kỹ năng thiết kế, lập trình và gỡ rối các chương trình ứng dụng dùng ngôn ngữ C.

## **C2. Công nghệ RFID**

*Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:*

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần trang bị cho sinh viên chuyên ngành Công nghệ Kỹ thuật Điện tử truyền thông những kiến thức cơ bản về công nghệ nhận dạng dùng sóng vô tuyến. Trình bày sơ đồ, cấu tạo, giao thức, nguyên lý hoạt động các thành phần của hệ thống RFID bao gồm: thẻ tag, reader, hệ thống phần mềm,...Giới thiệu ưu điểm, hạn chế, tương lai phát triển, các tiêu chuẩn của công nghệ RFID. Nêu bật các ứng dụng của công nghệ RFID trong cuộc sống như: theo dõi và truy tìm đối tượng, giám sát và kiểm soát hàng hóa trong kho, giám sát và quản lý tài sản, chống trộm, thanh toán điện tử, điều khiển truy cập, chống giả mạo... Hướng dẫn cách lập kế hoạch, tạo biện giải, thiết kế và thực thi một giải pháp sử dụng công nghệ RFID.

## **C3. Đồ họa kỹ thuật trên máy tính**

*Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:* Vẽ kỹ thuật cơ bản

*Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học trang bị cho người học kiến thức, kỹ năng sử dụng công cụ CAD để xây dựng các bản vẽ kỹ thuật. Nội dung môn học bao gồm các chủ đề: Xác lập môi trường làm việc phù hợp tiêu chuẩn vẽ kỹ thuật yêu cầu, các công cụ xây dựng bản vẽ 2D, mô hình hóa các đối tượng 3D, xây dựng bản vẽ kỹ thuật 2D từ mô hình 3D, các công cụ cung cấp thông tin kỹ thuật trên bản vẽ, in ấn bản vẽ. Môn học còn giúp sinh viên rèn luyện tác phong làm việc khoa học, tính cẩn thận, ý thức tổ chức kỷ luật của người làm công tác kỹ thuật, quản lý kỹ thuật, quản lý tổ chức sản xuất.

## **C4. Vẽ kỹ thuật – Cơ bản**

*Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:*

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần trang bị cho sinh viên kiến thức cơ bản về hình họa vẽ kỹ thuật bao gồm: 1- Các tiêu chuẩn trình bày bản vẽ; 2- Công cụ dựng hình sử dụng để giải quyết các bài toán hình học thường gặp trong công tác thiết kế, xây dựng bản vẽ kỹ thuật; 3- Phép chiếu & phương pháp các hình chiếu vuông góc sử dụng trong vẽ kỹ thuật; 3- các tiêu chuẩn biểu diễn vật thể, trình bày bản vẽ kỹ thuật. Môn học giúp sinh viên phát triển kỹ năng căn bản trong việc đọc hiểu & xây dựng bản vẽ thiết kế kỹ thuật cho các chi tiết, cấu kiện - đối tượng chủ thể trong công tác thiết kế, quá trình sản xuất, vận hành, bảo trì bảo dưỡng các hệ thống công nghiệp. Môn học còn giúp sinh viên rèn luyện tác phong làm việc khoa học, tính cẩn thận, ý thức tổ chức kỷ luật của người làm công tác kỹ thuật, quản lý kỹ thuật, quản lý tổ chức sản xuất.

## **D1. Cơ sở và ứng dụng IoT**

*Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)*

---

---

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:*

*Tóm tắt nội dung học phần:* Những tiến bộ liên quan đến các vấn đề về hiệu quả năng lượng và giảm chi phí đã mang đến sự phát triển nhanh chóng và triển khai các thiết bị mạng và các hệ thống cảm biến/chấp hành có thể kết nối giữa thế giới thực và thế giới ảo. Số lượng các thiết bị kết nối tới mạng Internet đã vượt quá số dân trên thế giới và được dự đoán vào khoảng 50 tỷ thiết bị vào năm 2020. Nền tảng cho sự kết nối này được gọi là Internet of Things (IoT). Đây là sự kết hợp chặt chẽ của rất nhiều công nghệ bao gồm mạng cảm biến không dây, các hệ thống Pervasive (Ubiquitous), Aml (ambient intelligence, các hệ thống phân tán và theo ngữ cảnh. Nội dung môn học này cung cấp cho sinh viên các khái niệm về IoT trong đó tập trung vào các nền tảng (nền tảng phần cứng và phần mềm ứng dụng có thể ứng dụng trong IoT), các giao thức M2M (các giao thức truyền thông có thể ứng dụng trong IoT : Zigbee, Bluetooth, IEEE 802.15.4, IEEE 802.15.6, IEEE 802.15.11) và các cơ chế xử lý dữ liệu và thông tin.

### **D3. Lập trình di động**

*Phân bố thời gian học tập:* 3(3/0/6)

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:*

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần nhằm cung cấp cho người học kiến thức về lập trình di động nói chung và lập trình Android nói riêng, kiến thức về cấu trúc của một dự án Android, về các thư viện để tương tác đến phần cứng của thiết bị và về cơ sở dữ liệu Sqlite. Sau khi kết thúc khoá học, sinh viên có thể áp dụng những kiến thức đã học để xây dựng một ứng dụng Android hoàn chỉnh.

### **D4. Lập trình Python**

*Phân bố thời gian học tập:* 3(3/0/6)

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:*

*Tóm tắt nội dung học phần:* Python là một trong những ngôn ngữ lập trình đa dụng phổ biến hiện nay. Ngôn ngữ này đang ngày càng trở nên phổ biến hơn trong lĩnh vực kỹ thuật dữ liệu. Học phần này trang bị các kiến thức và kỹ năng cơ bản về lập trình sử dụng ngôn ngữ Python. Các kiến thức bao gồm cú pháp ngôn ngữ, các kiểu dữ liệu và cấu trúc dữ liệu thường sử dụng, các hàm tiện ích thường dùng, khái niệm lập trình hướng đối tượng trên Python. Ngoài ra, học phần còn cung cấp các kiến thức chuyên sâu về việc sử dụng các tiện ích mở rộng của Python trong xử lý dữ liệu, bao gồm phân tích khai phá dữ liệu, tiền xử lý dữ liệu, và xây dựng mô hình dự báo đơn giản.

### **D5. Nguyên lý kế toán**

*Phân bố thời gian học tập:* 3(3/0/6)

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:*

*Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học trang bị cho người học những kiến thức cơ bản về Kế toán: các khái niệm, bản chất, chức năng, đối tượng, mục đích và yêu cầu kế toán, phương pháp kế toán, quá trình thu thập, ghi chép số liệu kế toán, trình tự kế toán, kế toán các quá trình hoạt động sản xuất kinh doanh chủ yếu, các hình thức kế toán, nội dung và các hình thức tổ chức công tác kế toán, lập và diễn dịch các báo cáo tài chính.

---

**D6. Kế toán quản trị**

*Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:*

*Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học trình bày kiến thức tổng quan về kế toán quản trị, giúp nhà quản trị ra quyết định phục vụ cho quản lý như phân loại chi phí; phân tích chi phí - khối lượng - lợi nhuận; lập dự toán hoạt động và ngân sách hàng năm; đánh giá trách nhiệm của các trung tâm trách nhiệm. Môn học đặt trọng tâm vào các kỹ thuật lập các báo cáo kế toán quản trị nhằm phục vụ cho việc đưa ra các quyết định kinh doanh. Sinh viên sẽ được làm quen với ngôn ngữ kinh doanh và vai trò của nhà quản lý. Một môi trường học theo nhóm được khuyến khích trong quá trình nghiên cứu môn học.

---

**Kỹ thuật đo lường**

*Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:*

50. *Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản và chuyên sâu về kỹ thuật đo lường trong các ngành kỹ thuật; Trình bày các dụng cụ đo, nguyên lý đo, các cơ cấu chỉ thị và phương pháp đo các đại lượng điện như điện áp, dòng điện, điện trở, điện dung, điện cảm, tần số, góc pha, công suất điện năng; Trình bày nguyên lý chuyển đổi đo lường từ các đại lượng không điện sang tín hiệu điện; Nguyên lý đo lường các đại lượng không điện: đại lượng cơ học, lưu lượng chất lỏng và chất khí, đo nhiệt độ, đo thành phần vật chất.

---

**Thực tập kỹ thuật đo lường**

*Phân bố thời gian học tập: 1(0/1/2)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:* Kỹ thuật đo lường

51. *Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học cung cấp cho sinh viên những kỹ năng thực hành về kỹ thuật đo lường trong các ngành kỹ thuật; Sinh viên làm quen với các dụng cụ đo, nghiên cứu các cơ cấu chỉ thị, thiết kế các dụng cụ đo điện như điện áp, dòng điện, điện trở, điện dung, điện cảm, tần số, góc pha, công suất điện năng, đưa giải pháp chuyển đổi đo lường từ các đại lượng không điện sang tín hiệu điện; thiết kế dụng cụ đo lường các đại lượng không điện: đại lượng cơ học, lưu lượng chất lỏng và chất khí, đo nhiệt độ, đo thành phần vật chất.

---

**Tín hiệu và hệ thống**

*Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:* Toán 1

52. *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này cung cấp cho người học các kiến thức cơ bản về tín hiệu và hệ thống như đặc điểm và phương pháp phân tích các tín hiệu liên tục, hệ thống tuyến tính; các phương pháp phân tích tín hiệu và hệ thống trong miền thời gian bằng cách sử dụng tương quan và tích chập; phân tích miền tần số bằng cách sử dụng chuỗi Fourier và biến đổi Fourier, biến đổi Laplace, hàm truyền.

---

**Xử lý tín hiệu số**

*Phân bố thời gian học tập: 2(2/0/4)*

53. *Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:* Tín hiệu và hệ thống

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này cung cấp cho người học: các khái niệm,

---

phân loại, nguyên lý lấy mẫu và hồi phục cho một tín hiệu liên tục theo thời gian; các phân tích trên miền thời gian của tín hiệu và hệ thống rời rạc; phép biến đổi Z và ứng dụng; các phân tích trên miền tần số của tín hiệu và hệ thống rời rạc như DTFS, DTFT, N-DFT và N-FFT; mạch lọc số FIR và IIR

---

**Kiểm tra không phá hủy**

*Phân bố thời gian học tập:* 3(2/1/6)

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:* Toán 1, Toán 2, Vật lý 1, Vật lý 2, Thí nghiệm vật lý 1, Thí nghiệm vật lý 2

54. *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về các phương pháp kiểm tra không phá hủy (NDT) thông dụng, bao gồm: phương pháp kiểm tra trực quan, phương pháp thẩm thấu lỏng, phương pháp kiểm tra bột từ, phương pháp kiểm tra dòng điện xoáy, phương pháp chụp ảnh phóng xạ và phương pháp kiểm tra siêu âm, phương pháp kiểm tra siêu âm đầu dò quay bên trong (IRIS), phương pháp siêu âm tâm xa, phương pháp chụp ảnh phóng xạ dùng kỹ thuật số thời gian thực, phương pháp đo ứng suất bằng nhiễu xạ tia X, phương pháp kiểm tra siêu âm đa biến tử (PAUT), kỹ thuật nhiễu xạ thời gian bay (TOFD).
- 

**Thiết kế vi mạch tương tự**

*Phân bố thời gian học tập:* 3(2/1/6)

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:*

55. *Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học giúp sinh viên có khả năng thiết kế ứng dụng vi mạch tương tự như bộ khếch đại, bộ ánh xạ dòng, bộ khuếch đại sai phân, voltage reference, current mirror, charge pump,... trong sự ràng buộc điện tích, hiệu quả năng lượng, độ lợi, sự ổn định, đáp ứng tần số. Phân tích các giải pháp kỹ thuật về ưu nhược điểm để đưa ra giải pháp kỹ thuật mạch tối ưu. Cung cấp cho sinh viên các kiến thức, kỹ năng về thiết kế mạch tích hợp dựa trên công nghệ CMOS, các phương pháp thiết kế, phân tích mạch tương tự sử dụng các công cụ hỗ trợ, lý thuyết và thiết kế các mạch khuếch đại, mạch so sánh, gương dòng điện sử dụng công nghệ CMOS.
- 

**Hệ thống nhúng và ứng dụng**

*Phân bố thời gian học tập:* 3(3/0/6)

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:* Vi điều khiển

56. *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về thiết kế, giao tiếp, cấu hình, và lập trình các hệ thống nhúng, người học hiểu rõ về kiến trúc hệ thống nhúng, nguyên lý về hệ điều hành nhúng, hệ điều hành thời gian thực, cấu trúc I/O và bộ nhớ, lập trình trên kit nhúng. Học phần này còn cung cấp cho người học kiến thức, kỹ năng để có thể xây dựng, phát triển được các ứng dụng trên kit nhúng. Ngoài ra, học phần này còn giúp người học hình thành nên thái độ ứng xử đúng đắn trong quá trình lập trình nhúng.
- 

**Thực tập hệ thống nhúng và ứng dụng**

*Phân bố thời gian học tập:* 1(0/1/2)

*Điều kiện tiên quyết:* Vi điều khiển

*Điều kiện môn học trước:* Hệ thống nhúng và ứng dụng

57. *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này trang bị cho người học kiến thức về thực hành nhúng, hệ điều hành thời gian thực, cấu trúc I/O và bộ nhớ, lập trình trên kit nhúng. Học phần này còn cung cấp cho người học kiến thức, kỹ năng để có thể xây dựng, phát triển được các ứng dụng trên kit nhúng. Ngoài ra, học phần này còn giúp người học hình thành nên thái độ ứng xử đúng đắn trong quá trình lập trình trên kit
-

---

nhúng.

---

**Thực tập chuyên ngành Cảm biến và đo lường 1**

*Phân bố thời gian học tập: 2(0/2/4)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:* Điện tử cơ bản, kỹ thuật số

58. *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này cung cấp cho sinh viên những kiến thức, kỹ năng và kinh nghiệm thực tế liên quan đến công nghệ bán dẫn, cảm biến và đo lường. Sinh viên được chia nhóm (2-3 sinh viên) thực hiện đề tài thực tập với sự hướng dẫn của giảng viên hoặc nhân viên công ty, doanh nghiệp. Đề tài thực tập giải quyết bài toán thực tế liên quan đến cảm biến đo lường, vi mạch và công nghệ bán dẫn. Môn học còn trang bị cho người học các kỹ năng thực hành, chế tạo và thiết kế sản phẩm như tính toán các thông số kỹ thuật, đánh giá các phương án thiết kế và chế tạo, báo cáo kỹ thuật và thuyết trình. Môn học này còn giúp người học nắm được các quy trình sở hữu trí tuệ, các tiêu chuẩn ngành và các công ước, an toàn lao động, đạo đức kỹ thuật.
- 

**Thực tập chuyên ngành Cảm biến và đo lường 2**

*Phân bố thời gian học tập: 2(0/2/4)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:* Hệ thống nhúng, vi điều khiển, giao tiếp máy tính, thiết kế vi mạch số VLSI, Thiết kế vật lý vi mạch CMOS

59. *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này cung cấp cho sinh viên những kiến thức, kỹ năng và kinh nghiệm làm việc thực tế tại các công ty liên quan đến công nghệ cảm biến, vi mạch, bán dẫn, đo lường. Thời gian đi thực tập giúp cho sinh viên có thêm kiến thức thực tế về công nghệ cảm biến và đo lường, vi mạch và bán dẫn để định hướng tốt hơn về lựa chọn nghề nghiệp và điều chỉnh chiến lược học tập trong năm học cuối hiệu quả. Sinh viên được chia nhóm (1-5 sinh viên) thực hiện đề tài thực tập với sự hướng dẫn của giảng viên và nhân viên công ty, doanh nghiệp làm về cảm biến, đo lường, vi mạch, bán dẫn nơi sinh viên đến thực tập. Đề tài sinh viên liên quan đến giải quyết bài toán thực tế đặt ra cho ngành cảm biến đo lường, vi mạch và công nghệ bán dẫn. Môn học còn trang bị cho người học các nguyên tắc về thực hành và thiết kế sản phẩm như thông số kỹ thuật, đánh giá các phương án thiết kế, báo cáo kỹ thuật và thuyết trình. Môn học này cũng bao gồm các chủ đề như sở hữu trí tuệ, các tiêu chuẩn ngành và các công ước, an toàn, đạo đức kỹ thuật.
- 

**Công nghệ sản xuất linh kiện bán dẫn**

*Phân bố thời gian học tập: 2(2/0/4)*

*Điều kiện tiên quyết:* Vật lý linh kiện bán dẫn

*Điều kiện môn học trước:* Vật lý 1, Vật lý 2, Toán 1, Toán 2, Hoá đại cương

60. *Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học này cung cấp cho sinh viên kiến thức toàn diện về các công nghệ chế tạo linh kiện điện tử micro-nano. Các kỹ thuật chế tạo được đề cập chi tiết trong môn học có liên quan đến các linh kiện micro và nano trong các lĩnh vực bán dẫn, từ tính, quang điện tử, hệ thống vi cơ điện tử/nano cơ điện tử (MEMS/NEMS), và y sinh. Môn học bao gồm các chủ đề cơ bản như các nguyên lý, các quy trình chế tạo và ứng dụng của các linh kiện. Nguyên lý hoạt động cơ bản của công nghệ chế tạo sẽ được trình bày chi tiết; thêm vào đó, sự kết hợp giữa các công nghệ chế tạo này tạo thành một quy trình liên hợp để chế tạo các linh kiện điện tử micro-nano khác nhau cũng sẽ được trình bày. Cuối cùng, môn học này cũng nhằm giúp sinh viên làm quen với các quy trình công nghệ sản xuất chất bán dẫn tiên tiến nhất, để sinh viên có thể tiếp thu kiến thức ứng dụng trực tiếp trước khi bước vào sự nghiệp sau này trong ngành công nghiệp bán dẫn.
-

---

**Công nghệ đóng gói linh kiện vi điện tử**

*Phân bố thời gian học tập:* 2(2/0/4)

*Điều kiện tiên quyết:* Mạch điện

*Điều kiện môn học trước:* Vật lý chất rắn, Vật lý linh kiện bán dẫn

61.

*Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học này cung cấp cho sinh viên các kiến về công nghệ đóng gói linh kiện bán dẫn, từ truyền thống đến hiện đại. Nội dung môn học bao gồm các quy trình đóng gói như: gắn trực tiếp flip-chip lên các board mạch, tăng khả năng đi dây trên bảng bằng cách lắng đọng trực tiếp các lớp màng hữu cơ và kim loại mỏng cách thay vì sử dụng công nghệ khoan truyền thống đục, và khả năng tích hợp tất cả các thành phần thụ động trong bảng kết nối... Trong môn học này, sinh viên cũng sẽ được trang bị kiến thức về các công nghệ đóng gói có kiến trúc tích hợp tiên tiến nhất dựa trên mạch tích hợp 2.5D (2.5 chiều) và 3D (3 chiều). Thêm vào đó, những tác động của quy trình đóng gói lên các tính chất điện, tính chất nhiệt và tính chất cơ-nhiệt của linh kiện tích hợp (IC, cảm biến,...) cũng sẽ được thảo luận chi tiết trong môn học này. Môn học sẽ phù hợp và thú vị, đặc biệt trong bối cảnh những thay đổi cách mạng đang diễn ra trong thiết kế và công nghệ IC ngày nay.

---

**Kỹ thuật phân tích vật liệu và linh kiện bán dẫn**

*Phân bố thời gian học tập:* 3(3/0/6)

*Điều kiện tiên quyết:* Vật lý linh kiện bán dẫn

*Điều kiện môn học trước:* Vật lý 1, Vật lý 2, Toán 1, Toán 2,

62.

*Tóm tắt nội dung học phần:* Trong môn học này, sinh viên sẽ được trang bị hiểu biết về các khái niệm cũng như các phương pháp đo đặc trưng, thông số về điện trở suất, độ linh động, nồng độ pha tạp của vật liệu và linh kiện bán dẫn. Sinh viên cũng sẽ được trang bị các phương pháp đo phổ biến nhằm đánh giá các đặc trưng của linh kiện bán dẫn có cấu trúc thông dụng như MOS, MOSFET; các đặc trưng bao gồm: mức bẫy sâu, các thông số tại tiếp xúc, threshold-voltage, thời gian sống của hạt tải. Ngoài ra, sinh viên cũng sẽ có thể hiểu được các kỹ thuật đặc trưng khác nhau như đo Hall, đo điện dung-điện thế và dòng-thế. Cuối cùng, sinh viên sẽ được trang bị các khái niệm về tiếp xúc kim loại-bán dẫn và các kỹ thuật đo của nó, các tính chất của mối nối p-n và rào Schottky. Các kỹ thuật đặc trưng hóa học và vật lý (kỹ thuật chùm electron, ion và tia X) cũng sẽ được thảo luận.

---

**Vật liệu và quy trình lithography**

*Phân bố thời gian học tập:* 3(3/0/6)

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:* Vật lý 1, Vật lý 2

63.

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này cung cấp cho sinh viên kiến thức chuyên sâu về các nguyên lý, kỹ thuật và ứng dụng của vật liệu và quy trình khắc; trong đó trọng tâm là các kỹ thuật được sử dụng trong chế tạo các linh kiện có cấu trúc micro-nano. Nội dung học phần bao gồm từ các phương pháp khắc quang học truyền thống đến những công nghệ khắc tiên tiến, như khắc bằng chùm tia cực tím cực ngắn EUV (Extreme Ultraviolet Lithography) và khắc bằng chùm electron... Thông qua học phần này, sinh viên sẽ được trang bị kiến thức lý thuyết vững chắc, đồng thời tham gia các buổi thực hành để nắm vững kỹ năng áp dụng trong thực tế. Sau khi hoàn thành học phần, sinh viên sẽ có khả năng áp dụng những kiến thức đã học vào nghiên cứu khoa học cũng như phát triển kỹ thuật và công nghệ hiện đại trong lĩnh vực sản xuất vi mạch và các thiết bị nano.

---

---

**Công nghệ màng mỏng**

*Phân bố thời gian học tập:* 3(3/0/6)

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:* Vật lý 1, Hoá đại cương

64. *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này cung cấp cho sinh viên kiến thức toàn diện, từ cơ bản đến chuyên sâu, về khoa học và kỹ thuật màng mỏng, làm nền tảng vững chắc cho việc nghiên cứu và ứng dụng trong các ngành công nghiệp công nghệ cao như điện tử, bán dẫn, quang học, năng lượng tái tạo, và cảm biến. Thông qua việc học các nguyên lý, nền tảng và các kỹ thuật tiên tiến, sinh viên sẽ được trang bị kiến thức về các quá trình lắng đọng, sự hình thành và phát triển của màng mỏng. Học phần tập trung vào các phương pháp lắng đọng tiên tiến như Lắng đọng Pha Hơi Vật lý (PVD) và Lắng đọng Pha Hơi Hóa học (CVD), đồng thời hướng dẫn sinh viên sử dụng các kỹ thuật phân tích đặc trưng màng mỏng, bao gồm các phương pháp quang học, điện tử và phân tích cấu trúc màng mỏng ở cấp độ nano. Ngoài ra, sinh viên sẽ được đào tạo các kỹ năng xây dựng mô hình toán học để mô tả chi tiết các quá trình lắng đọng và phát triển màng mỏng, đồng thời thành thạo trong việc thu thập, phân tích và xử lý dữ liệu thực nghiệm. Những kỹ năng này sẽ đóng vai trò quan trọng trong quá trình nghiên cứu và phát triển các công nghệ màng mỏng tiên tiến trong tương lai. Sau khi hoàn thành học phần, sinh viên sẽ có khả năng ứng dụng hiệu quả kiến thức vào việc chế tạo, phân tích và cải tiến các màng mỏng phục vụ cho nghiên cứu khoa học, công nghệ bán dẫn, quang học, và các dự án công nghệ cao khác. Đồng thời, sinh viên sẽ được trang bị các kỹ năng làm việc nhóm, tư duy độc lập và khả năng giải quyết vấn đề trong môi trường nghiên cứu công nghệ hiện đại.

---

**Bề mặt và mặt phân giới của linh kiện điện tử**

*Phân bố thời gian học tập:* 3(2/1/6)

*Điều kiện tiên quyết:* Vật lý chất rắn

*Điều kiện môn học trước:* Vật lý 1, Vật lý 2, Cơ học lượng tử và vật lý nguyên tử

65. *Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học này dành cho sinh viên ngành Vật lý kỹ thuật năm thứ tư. Mục tiêu của môn học là giới thiệu các khái niệm chính trong khoa học bề mặt và giao diện; đặc biệt tập trung vào cấu trúc điện tử. Môn học sẽ cung cấp cái nhìn tổng quan về các hiện tượng tại giao diện và các ứng dụng liên quan, giới thiệu các nguyên lý vật lý cơ bản và hướng đến việc xây dựng kỹ năng phân tích để mô tả các hiện tượng này dưới dạng toán học. Các chủ đề bao gồm nhiệt động lực học bề mặt, rào thế Schottky và band-offsets trong bán dẫn, cấu trúc vùng; và các kỹ thuật phân tích như quang điện tử. Môn học này cũng sẽ trang bị cho sinh viên các khái niệm về khoa học và công nghệ bán dẫn hiện đại, điều này giúp bạn sẵn sàng tiếp tục hoặc bắt đầu nghiên cứu trong lĩnh vực này hoặc làm việc trong các ngành công nghiệp liên quan đến khoa học và công nghệ bán dẫn, nano và ứng dụng.

---

**Kỹ thuật chân không**

*Phân bố thời gian học tập:* 3(2/1/6)

*Điều kiện tiên quyết:* Vật lý 1

*Điều kiện môn học trước:* Toán 1, Toán 2

66. *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về môi trường chân không, kỹ thuật tạo môi trường chân không, một số ứng dụng môi trường chân không vào thực tế cuộc sống cũng như trong khoa học kỹ thuật như chế tạo màng mỏng bằng phương pháp PVD, CVD, chế tạo linh kiện điện tử, chế tạo mạch tích hợp, đóng gói và kiểm thử vi mạch bán dẫn. Định hướng cho sinh viên những kỹ năng vận hành, sửa chữa máy móc thiết bị chân không trong công ty trong và ngoài nước, các viện nghiên cứu tiên tiến, các trường đại học có liên quan đến

---

thiết bị phục vụ công nghệ chế tạo bán dẫn hoặc các liên quan trực tiếp đến công nghệ chế tạo, đóng gói và kiểm thử vi mạch bán dẫn.

---

**Thực tập chuyên ngành Công nghệ bán dẫn 1**

*Phân bố thời gian học tập: 2(0/2/4)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:*

67.

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này cung cấp cho sinh viên những kiến thức, kỹ năng và kinh nghiệm thực tế liên quan đến chế tạo, đóng gói và kiểm thử linh kiện bán dẫn. Sinh viên được chia nhóm (2-3 sinh viên) thực hiện đề tài thực tập với sự hướng dẫn của giảng viên hoặc nhân viên công ty, doanh nghiệp. Đề tài thực tập giải quyết bài toán thực tế liên quan đến chế tạo, đóng gói và kiểm thử linh kiện bán dẫn. Môn học còn trang bị cho người học các kỹ năng thực hành, chế tạo và thiết kế sản phẩm như tính toán các thông số kỹ thuật, đánh giá các phương án thiết kế và chế tạo, báo cáo kỹ thuật và thuyết trình. Môn học này còn giúp người học nắm được các quy trình sở hữu trí tuệ, các tiêu chuẩn ngành và các công ước, an toàn lao động, đạo đức kỹ thuật.

---

**Thực tập chuyên ngành Công nghệ bán dẫn 2**

*Phân bố thời gian học tập: 2(0/2/4)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:*

68.

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này cung cấp cho sinh viên những kiến thức, kỹ năng và kinh nghiệm làm việc thực tế tại các công ty liên quan đến công nghệ cảm biến, vi mạch, bán dẫn, đo lường. Thời gian đi thực tập giúp cho sinh viên có thêm kiến thức thực tế về công nghệ cảm biến và đo lường, vi mạch và bán dẫn để định hướng tốt hơn về lựa chọn nghề nghiệp và điều chỉnh chiến lược học tập trong năm học cuối hiệu quả. Sinh viên được chia nhóm (1-5 sinh viên) thực hiện đề tài thực tập với sự hướng dẫn của giảng viên và nhân viên công ty, doanh nghiệp làm về cảm biến, đo lường, vi mạch, bán dẫn nơi sinh viên đến thực tập. Đề tài sinh viên liên quan đến giải quyết bài toán thực tế đặt ra cho ngành cảm biến đo lường, vi mạch và công nghệ bán dẫn. Môn học còn trang bị cho người học các nguyên tắc về thực hành và thiết kế sản phẩm như thông số kỹ thuật, đánh giá các phương án thiết kế, báo cáo kỹ thuật và thuyết trình. Môn học này cũng bao gồm các chủ đề như sở hữu trí tuệ, các tiêu chuẩn ngành và các công ước, an toàn, đạo đức kỹ thuật.

---

**Thực tập tốt nghiệp**

*Phân bố thời gian học tập: 2(0/2/4)*

*Điều kiện tiên quyết:*

69.

*Điều kiện môn học trước:*

*Tóm tắt nội dung học phần:* Môn thực tập tốt nghiệp có mục tiêu giúp người học nhận diện được các vấn đề kỹ thuật. Xác định được những yêu cầu kỹ thuật có liên quan đến chuyên ngành. Vận hành và đánh giá được sự phù hợp của các giải pháp.

---

**Khoá luận tốt nghiệp**

*Phân bố thời gian học tập: 7*

*Điều kiện tiên quyết:*

70.

*Điều kiện môn học trước:*

*Tóm tắt nội dung học phần:* Khoá luận tốt nghiệp có mục tiêu giúp người học sử dụng được các công cụ thu thập dữ liệu. Phát triển được ý tưởng, tạo ra được sản phẩm. Tính toán được và đánh giá được các kết quả phân tích thực nghiệm.

---

## 10. Cơ sở vật chất phục vụ học tập

### 10.1. Các xưởng, phòng thí nghiệm và các hệ thống thiết bị thí nghiệm quan trọng

- Phòng thí nghiệm vật lý
- Phòng thí nghiệm công nghệ vật liệu

### 10.2. Thư viện, trang Web

Thư viện trường ĐH SPKT TPHCM <http://lib.hcmute.edu.vn/>

## 11. Hướng dẫn thực hiện chương trình

a. Chương trình đào tạo được triển khai theo quy chế đào tạo đại học hệ chính quy theo hệ thống tín chỉ hiện hành của Bộ GD&ĐT và của trường ĐH SPKT Tp.HCM.

Giờ quy định tính như sau:

1 tín chỉ = 15 tiết giảng dạy lý thuyết hoặc thảo luận trên lớp

= 30 giờ thí nghiệm hoặc thực hành

= 45 giờ tự học

= 45 ÷ 90 giờ thực tập tại cơ sở.

= 45 ÷ 60 giờ thực hiện đồ án, khoá luận tốt nghiệp.

Số giờ của môn học là bội số của 15.

b. Chuẩn đầu ra ngoại ngữ được Hội đồng Khoa học Đào tạo trường quyết định vào đầu các khóa tuyển sinh. Trong thời gian học tập, Nhà trường sẽ kiểm soát sự phát triển trình độ ngoại ngữ của sinh viên qua từng năm học để quyết định số tín chỉ các môn học trong học kỳ mà SV được phép đăng ký. SV có thể tự học hoặc đăng ký theo học chương trình phát triển năng lực ngoại ngữ theo đề án của Nhà trường.

**KT.HIỆU TRƯỞNG  
PHÓ HIỆU TRƯỞNG**



**KT.TRƯỞNG KHOA  
PHÓ TRƯỞNG KHOA**

**PGS.TS. Trần Tuấn Anh**