

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT  
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**

**CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC  
NGÀNH CÔNG NGHỆ VẬT LIỆU**

**150 Tín chỉ**

Tên chương trình: CÔNG NGHỆ VẬT LIỆU

Ngành đào tạo: CÔNG NGHỆ VẬT LIỆU

Tên tiếng Anh: MATERIALS TECHNOLOGY

Trình độ đào tạo: ĐẠI HỌC

Mã ngành: 7510402

Hình thức đào tạo: CHÍNH QUI

(Ban hành tại Quyết định số 973/QĐ-ĐHSPKT, ngày 19/03/2021 của Hiệu trưởng trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh)

Áp dụng từ khóa tuyển sinh 2023

**TP. Hồ Chí Minh**

## CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

**Tên chương trình: CÔNG NGHỆ VẬT LIỆU**

**Trình độ đào tạo: Đại học**

**Ngành đào tạo: CÔNG NGHỆ VẬT LIỆU**

**Mã ngành: 7510402**

**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 Công nghệ vật liệu nhằm mục đích đào tạo kỹ sư ngành công nghệ vật liệu, có năng lực chuyên môn, phẩm chất chính trị, đạo đức và sức khỏe tốt, đáp ứng nhu cầu lao động có trình độ kỹ thuật cao của đất nước.

**Mục tiêu đào tạo (Objectives)**

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

1. Có kiến thức và lập luận kỹ thuật
2. Phát triển kỹ năng tự rèn luyện để khám phá tri thức, giải quyết vấn đề, suy nghĩ hệ thống, và nắm vững những kỹ năng chuyên môn và cá nhân khác
3. Phát triển kỹ năng giao tiếp, làm việc theo nhóm và thái độ nghề nghiệp

4. Phát triển kỹ năng hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai và vận hành hệ thống

**Chuẩn đầu ra (Program outcomes)**

Ký hiệu	Chuẩn đầu ra	Trình độ năng lực
<b>1.</b>	<b>Có kiến thức và lập luận kỹ thuật</b>	
1.1.	Nhận biết và ứng dụng các nguyên tắc cơ bản trong khoa học xã hội và khoa học tự nhiên.	3
1.2.	Hiểu, áp dụng, phân tích, và đánh giá các quy trình chế tạo vật liệu và (hoặc) linh kiện trong các lĩnh vực liên quan đến công nghệ vật liệu.	5
<b>2.</b>	<b>Phát triển kỹ năng tự rèn luyện để khám phá tri thức, giải quyết vấn đề, tư duy có hệ thống, và nắm vững những kỹ năng chuyên môn và cá nhân khác</b>	
2.1.	Tư duy có hệ thống để vận dụng công nghệ vật liệu vào thực tiễn	5
2.2.	Có thái độ tích cực, thân thiện, đạo đức, và trách nhiệm trong môi trường học tập và làm việc.	4
<b>3.</b>	<b>Phát triển kỹ năng giao tiếp làm việc theo nhóm và thái độ nghề nghiệp</b>	
3.1.	Có kỹ năng lãnh đạo và làm việc nhóm trong lĩnh vực công nghệ vật liệu	4
3.2.	Giao tiếp hiệu quả bằng tiếng Việt và tiếng Anh.	4
<b>4.</b>	<b>Phát triển kỹ năng hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai và vận hành hệ thống</b>	
4.1.	Đánh giá tầm quan trọng của lĩnh vực công nghệ vật liệu, sự đa dạng văn hóa doanh nghiệp và khả năng kinh doanh trong lĩnh vực công nghệ vật liệu.	3
4.2.	Thiết lập và quản lý dự án liên quan đến công nghệ vật liệu trong các lĩnh vực khác nhau một cách hiệu quả.	5
4.3.	Thiết kế và triển khai qui trình chế tạo trong lĩnh vực công nghệ vật liệu.	5

**Bảng Chuẩn đầu ra – PI của Chương trình đào tạo**

<b>TT</b>	<b>Mã CDR</b>	<b>Nội dung Chuẩn đầu ra</b>	<b>Performance Indicator (PI)</b>	<b>Thang TDNL</b>	<b>Thang TDNL cho từng PI</b>
	<b>1</b>	<b>Có kiến thức và lập luận kỹ thuật</b>			
1	<b>ELO1</b>	Nhận biết và ứng dụng các nguyên tắc cơ bản của khoa học tự nhiên trong lĩnh vực công nghệ vật liệu	Sử dụng kiến thức vật lý, hóa học để giải thích các hiện tượng trong quá trình hình thành vật liệu	3	2
	Sử dụng kiến thức toán học để tính toán, ước lượng, mô phỏng quá trình hình thành vật liệu		3		
	Nhận biết và phân tích các vấn đề liên quan đến Công nghệ vật liệu		3		
2	<b>ELO2</b>	Hiểu, áp dụng, phân tích, và đánh giá các quy trình chế tạo vật liệu và (hoặc) linh kiện trong các lĩnh vực liên quan đến công nghệ vật liệu.	Phân loại các loại vật liệu dựa trên các cách phân loại khác nhau; Có khả năng đo đạc, phân tích các tính chất của vật liệu.	5	2
	Đánh giá các qui trình chế tạo vật liệu.		5		
	Đánh giá và ứng dụng vật liệu trong các lĩnh vực hóa lý, dược, y sinh học, điện tử viễn thông, giao thông vận tải, đồ điện tử gia dụng		5		
	<b>2</b>	<b>Phát triển kỹ năng tự rèn luyện để khám phá tri thức, giải quyết vấn đề, suy nghĩ hệ thống, và nắm vững những kỹ năng chuyên môn và cá nhân khác</b>			
3	<b>ELO3</b>	Tư duy có hệ thống để vận dụng công nghệ vật liệu vào thực tiễn	Có khả năng phân tích và đánh giá các dữ liệu đo đạc thực nghiệm vật liệu bằng các dụng cụ, thiết bị đo cơ bản của Phòng thí nghiệm Công nghệ vật liệu	5	5
	Có khả năng phân tích và đánh giá các dữ liệu đo đạc thực nghiệm vật liệu bằng các phương pháp đo điện		5		

			Có khả năng phân tích và đánh giá các dữ liệu đo đạc thực nghiệm vật liệu bằng các phương pháp quang học		5
4	ELO4	Có thái độ tích cực, thân thiện, đạo đức, và trách nhiệm trong môi trường học tập và làm việc.	Phân tích và tính toán đúng theo chỉ dẫn và các quy định hiện hành có độ tin cậy và tính tối ưu	4	4
			Ứng xử đúng mực dựa trên tiêu chuẩn đạo đức nghề nghiệp		3
			Có thái độ tích cực và trách nhiệm trong việc học		3
3	<b>Phát triển kỹ năng giao tiếp làm việc theo nhóm và thái độ nghề nghiệp</b>				
5	ELO5	Có kỹ năng lãnh đạo và làm việc nhóm trong lĩnh vực công nghệ vật liệu	Có khả năng tổ chức công việc nhóm trong quá trình học tập chuyên môn	4	4
			Có khả năng dẫn dắt, khuyến khích, tạo động lực cho các thành viên trong nhóm làm việc.		4
			Có tinh thần làm việc nhóm, nâng cao hiệu quả công việc, và sự gắn bó.		4
6	ELO6	Giao tiếp hiệu quả bằng tiếng Việt và tiếng Anh.	Có khả năng trình bày nội dung kiến thức chuyên môn bằng văn bản	4	4
			Có khả năng đọc hiểu tài liệu chuyên môn bằng tiếng Anh		4
			Có khả năng thuyết trình nội dung kiến thức chuyên môn		4
4	<b>Phát triển kỹ năng hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai và vận hành hệ thống</b>				
7	ELO7	Đánh giá tầm quan trọng của lĩnh vực công nghệ vật liệu, sự đa dạng văn hóa doanh nghiệp và khả năng kinh doanh trong lĩnh vực công nghệ vật liệu.	Có khả năng đánh giá tiềm năng của một lĩnh vực hẹp liên quan đến công nghệ vật liệu	3	3
			Đánh giá được mô hình văn hóa doanh nghiệp của doanh nghiệp mà sinh viên thực tập hoặc tham quan		3

			Đánh giá được khả năng thương mại của các sản phẩm liên quan đến ngành công nghệ vật liệu		3
8	<b>ELO8</b>	Thiết lập và quản lý dự án liên quan đến công nghệ vật liệu trong các lĩnh vực khác nhau một cách hiệu quả.	Xây dựng, lên kế hoạch cho một dự án liên quan đến ngành công nghệ vật liệu	5	5
			Quản lý, theo dõi và kiểm tra tiến độ, điều chỉnh và đánh giá lại dự án		5
			Có khả năng làm việc và giải quyết các vấn đề với các bên liên quan trong vận hành dự án		5
9	<b>ELO9</b>	Thiết kế và triển khai qui trình chế tạo trong lĩnh vực công nghệ vật liệu.	Thiết kế một quy trình chế tạo vật liệu	5	5
			Có khả năng sử dụng, vận hành các hệ thống thiết bị máy móc trong lĩnh vực công nghệ vật liệu để triển khai một quy trình chế tạo vật liệu		5
			Đánh giá hiệu quả quy trình chế tạo vật liệu sau khi đã triển khai		5

### Thang trình độ năng lực

Trình độ năng lực		Mô tả ngắn
$0.0 \leq TĐNL \leq 1.0$	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,...
$1.0 < TĐNL \leq 2.0$	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, ...
$2.0 < TĐNL \leq 3.0$		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,...
$3.0 < TĐNL \leq 4.0$	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 Giáo dục thể chất và Giáo dục Quốc phòng)

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

TT	TÊN HỌC PHẦN	Số tín chỉ
<b>KIẾN THỨC GIÁO DỤC ĐẠI CƯƠNG</b>		<b>54</b>
<b>A. Khối kiến thức bắt buộc</b>		<b>38</b>
<b>I. Lý luận chính trị + Pháp luật</b>		<b>13</b>
1	Kinh tế chính trị Mác-Lênin	2
2	Triết học Mác-Lênin	3
3	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2
4	Lịch sử Đảng CSVN	2
5	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2
6	Pháp luật đại cương	2

<b>II. Toán học và KHTN</b>		<b>22</b>
1	Toán 1	3
2	Toán 2	3
3	Toán 3	3
4	Xác suất thống kê ứng dụng	3
5	Vật lý 1	3
6	Vật lý 2	3
7	Thí nghiệm vật lý 1	1
8	Hoá đại cương	3
<b>III. Nhập môn ngành</b>		<b>3 (2+1)</b>
<b>B. Khối kiến thức tự chọn</b>		<b>16</b>
<b>IV. Tin học</b>		<b>3</b>
1	Tin học kỹ thuật	3(2+1)
<b>V. Khoa học xã hội nhân văn và kinh tế (theo danh mục)</b>		<b>8</b>
1	Kinh tế học đại cương (GEFC220105)	2
2	Nhập môn quản trị học (INMA220305)	2
<b>VI. Toán học và KHTN</b>		<b>5</b>
1	Toán cho kỹ sư	4
2	Thí nghiệm vật lý 2	1
<b>VII. Khác (các khoa đề xuất)</b>		
<b>C. Khối kiến thức GDTC + GDQP</b>		<b>(Không tính)</b>
<b>VIII. Giáo dục thể chất</b>		
1	Giáo dục thể chất 1	1
2	Giáo dục thể chất 2	1
3	Giáo dục thể chất 3 (Tự chọn)	3
<b>IX. Giáo dục quốc phòng</b>		165 tiết
<b>KIẾN THỨC NGOẠI NGỮ</b>		<b>8 (Không tính)</b>
1	Kỹ năng giao tiếp tiếng Anh 1 (ENCS140026)	4
2	Kỹ năng giao tiếp tiếng Anh 2 (ENCS240026)	4
<b>KIẾN THỨC GIÁO DỤC CHUYÊN NGHIỆP</b>		<b>96</b>
Cơ sở nhóm ngành và ngành		
Cơ sở ngành		<b>78</b>
Chuyên ngành		
Liên ngành		<b>06</b>
Thí nghiệm, thực tập, thực hành		18
Trong đó, thực tập tốt nghiệp		<b>2</b>
Khóa luận tốt nghiệp		<b>10</b>

## 7. Nội dung chương trình (tên và khối lượng các học phần bắt buộc)

### A – Phần bắt buộc



### 7.1. Kiến thức giáo dục đại cương

STT	Mã môn học	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã MH trước, MH tiên quyết
1.	LLCT120205	Kinh tế chính trị Mác-Lênin	2	Không
2.	LLCT130105	Triết học Mác-Lênin	3	Không
3.	LLCT120405	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	LLCT120205, LLCT130105
4.	LLCT220514	Lịch sử Đảng CSVN	2	LLCT120405
5.	LLCT120314	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	LLCT220514
6.	GELA220405	Pháp luật đại cương	2	Không
7.	MATH132401	Toán 1	3	Không
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	Không
12.	PHYS131002	Vật lý 2	3	PHYS130902
13.	PHYS111202	Thí nghiệm vật lý 1	1	PHYS130902
14.	GCHE130603	Hóa đại cương	3	Không
15.	INME130212	Nhập môn ngành CNVL	3(2+1)	Không
16.	PHED110513	Giáo dục thể chất 1	1	Không
17.	PHED110613	Giáo dục thể chất 2	1	Không
18.	PHED130715	Giáo dục thể chất 3	3	Không
19.	GDQP008031	Giáo dục quốc phòng 1	1	Không
20.	GDQP008032	Giáo dục quốc phòng 2	1	Không
21.	GDQP008033	Giáo dục quốc phòng 3	2	Không
<b>Tổng</b> (Không tính tín chỉ GDTC và GDQP)			<b>38</b>	

### 7.2. Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp

#### 7.2.1. Kiến thức cơ sở nhóm ngành và ngành

STT	Mã môn học	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã MH trước, MH tiên quyết
1	TDMA230312	Nhiệt động lực học vật liệu	3	PHYS130902
2	QMAP234012	Cơ học lượng tử và vật lý nguyên tử	3	PHYS131002, MATH132501, MATH143301
3	SLSP230512	Vật lý chất rắn	3	PHYS131002
4	PCHE221603	Hóa lý 1	2	PHYS130902, GCHE130603
5	PCHE221703	Hóa lý 2	2	PHYS130902, GCHE130603
6	EPCH216903	Thí nghiệm hóa lý	1	PCHE221603, PCHE221703

7	ACHE220303	Hóa phân tích	2	GCHE130603
8	EACH210503	Thí nghiệm hóa phân tích	1	ACHE220303
9	ICHE227003	Hóa vô cơ	2	GCHE130603
10	EICH217103	Thí nghiệm hóa vô cơ	1	ICHE227003
11	OCHE220203	Hóa hữu cơ	2	GCHE130603
12	EOCH210403	Thí nghiệm hóa hữu cơ	1	OCHE220203
13	MATE234112	Cơ sở khoa học và công nghệ vật liệu	3	GCHE130603 PHYS131002
14	PCMA230812	Vật liệu polymer và composite	3	MATE220612
15	MMSU220912	Vật liệu từ và siêu dẫn	2	SLSP230512
16	CEMA221012	Vật liệu ceramic	2	MATE220612
17	PPPC335412	Hóa lý và hóa học polymer	3	GCHE130603
18	VATE331112	Kỹ thuật chân không	3(2+1)	PHYS131002
19	MATE336912	Kỹ thuật phân tích vật liệu	3(2+1)	TDMA230312, QMAP234012 MATE220612
20	SEMA320712	Vật liệu bán dẫn	2	SLSP230512
21	MIFT354312	Công nghệ vi chế tạo	5(3+2)	MATE220612
22	NATE331712	Công nghệ nano	3	QMAP234012
23	FEMT336812	Thí nghiệm cơ sở ngành CNVL	3	VATE331112
24	SEMI325512	Chuyên đề doanh nghiệp CNVL	2	Không
25	OCSH115612	Sức khỏe và An toàn lao động	1	Không
<b>Tổng</b>			<b>58 (11 tc thí nghiệm)</b>	

#### 7.2.2.a Kiến thức chuyên ngành (cho các học phần lý thuyết và thí nghiệm)

STT	Mã môn học	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã MH trước, MH tiên quyết
<i>Chuyên ngành Vật liệu điện tử bán dẫn</i>				
1.	MEMS332212	Hệ vi cơ điện tử	3(2+1)	MIFT354312
2.	SOCE331612	Pin năng lượng mặt trời	3	MIFT354312
3.	SMDE337112	Linh kiện bán dẫn	3	SEMA320712, QMAP234012
4.	SEDS337212	Mô phỏng linh kiện bán dẫn	3	SEMA320712

5.	MESC337812	Vật liệu tích trữ và chuyển hóa năng lượng	3	MIFT354312
6.	SMMA327312	Các phương pháp phổ trong phân tích vật liệu	2	MIFT354312
7.	EXSE332312	Thí nghiệm chuyên ngành vật liệu bán dẫn	3	FEMT336812
<b>Tổng</b>			<b>20</b>	
<i>Chuyên ngành Vật liệu polymer composite</i>				
1.	PPTE332412	Kỹ thuật gia công polymer	3	PPPC335412
2.	POFE331812	Kỹ thuật sản xuất các chất cao phân tử	3	PPPC335412
3.	BBPO328012	Polymer sinh học và ứng dụng	2	PPPC335412
4.	MEPO322712	Các phương pháp phân tích và đánh giá vật liệu polymer và cao su	2(1+1)	PPPC335412
5.	TPSC337912	Công nghệ sơn và lớp phủ bề mặt	3	PPPC335412
6.	SPAA337412	Polymer thông minh và ứng dụng	3	PPPC335412
7.	PWMA317512	Quản lý rác thải nhựa	1	Không
8.	EXPO332812	Thí nghiệm chuyên ngành vật liệu polymer	3	FEMT336812
<b>Tổng</b>			<b>20</b>	

#### 7.2.2.b Kiến thức chuyên ngành (các học phần thực hành xưởng, thực tập công nghiệp)

STT	Mã môn học	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã MH trước, MH tiên quyết
1.	APMT326612	Thực tập tốt nghiệp	2	Không
<b>Tổng</b>			<b>2</b>	

#### 7.2.3. Tốt nghiệp

STT	Mã môn học	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã MH trước, MH tiên quyết
1.	GRAT403812	Khóa luận tốt nghiệp	10	
<b>Tổng</b>			<b>10</b>	

**B – Phần tự chọn:**

**Kiến thức giáo dục đại cương** (Sinh viên chọn 3 môn học sau):

STT	Mã môn học	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã MH trước, MH tiên quyết
1.	PHYS111302	Thí nghiệm vật lý 2	1	PHYS111202 PHYS131002
2.	MATH143301	Toán cho kỹ sư	4	MATH132401
3.	INEP130112	Tin học kỹ thuật	3(2+1)	Không

**Khối kiến thức các môn học thuộc nhóm Khoa học xã hội – nhân văn** (SV chọn 4 môn học trong các môn học sau):

STT	Mã môn học	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã MH trước, MH tiên quyết
1.	GEFC220105	Kinh tế học đại cương	2	Không
2.	INMA220305	Nhập môn quản trị học	2	Không
3.	IQMA220205	Nhập môn Quản trị chất lượng	2	Không
4.	INSO321005	Nhập môn Xã hội học	2	LLCT150105
5.	ENPS220591	Tâm lý học kỹ sư	2	Không
6.	SYTH220491	Tư duy hệ thống	2	Không
7.	LESK120190	Kỹ năng học tập đại học	2	Không
8.	PLSK120290	Kỹ năng xây dựng kế hoạch	2	Không
9.	WOPS120390	Kỹ năng làm việc trong môi trường kỹ thuật	2	Không
10.	REME320690	Phương pháp nghiên cứu khoa học	2	Không
11.	INLO220405	Nhập môn Logic học	2	Không
12.	IVNC320905	Cơ sở văn hoá Việt Nam	2	Không

**C – Kiến thức liên ngành:**

Sinh viên có thể chọn **6 tín chỉ liên ngành** (2 môn) trong các môn học sau:

STT	Mã môn học	Tên môn học	Số TC	Ghi chú
1	EEEN234062	Kỹ thuật điện – điện tử	3	
2	EEEN234162	Điện tử cơ bản	3	
3	DIGI330163	Kỹ thuật số	3(2+1)	
4	MICR330363	Vi xử lý	3	

5	ENEC230410	Hóa kỹ thuật môi trường	2	
6	ENAC220310	Hóa phân tích môi trường	2	
7	SWTR331610	Kỹ thuật xử lý nước cấp	3	
8	WWTR331910	Kỹ thuật xử lý nước thải	3	
9	APCT332310	Kỹ thuật xử lý khí thải	3	
10	TEDG130120	Vẽ kỹ thuật - Cơ bản	3	
11	FIMA430807	Quản trị tài chính	3	

#### D – 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)
1.	TDMA235012	Nhiệt động lực học	3	<a href="https://www.edx.org/course/thermodynamics-iitbombayx-me209-1x-1">https://www.edx.org/course/thermodynamics-iitbombayx-me209-1x-1</a>
2.	TRPH235112	Các hiện tượng truyền dẫn cơ bản	3	<a href="https://courses.edx.org/courses/course-v1:DelftX+TP101x+3T_2017/course/">https://courses.edx.org/courses/course-v1:DelftX+TP101x+3T_2017/course/</a>
3.	QUME235212	Cơ học lượng tử	3	<a href="https://www.edx.org/course/quantum-mechanics-everyone-georgetownx-phyx-008-01x">https://www.edx.org/course/quantum-mechanics-everyone-georgetownx-phyx-008-01x</a>
4.	SOCE335312	Pin năng lượng mặt trời	3	<a href="https://www.edx.org/course/solar-energy-delftx-et3034x-0">https://www.edx.org/course/solar-energy-delftx-et3034x-0</a>
5.	NATR335412	Nano transistor	3	<a href="https://courses.edx.org/courses/course-v1:PurdueX+nano530x+T12016/course/">https://courses.edx.org/courses/course-v1:PurdueX+nano530x+T12016/course/</a>

#### E. Các môn học sinh viên có thể chọn học bổ sung (không tính trong CTĐT 150 tc):

STT	Mã môn học	Tên học phần	Số tín chỉ	Mã MH trước, MH tiên quyết
1.	RUTE337612	Công nghệ cao su	3	MATE234112
2.	OPDE327712	Linh kiện quang-điện tử và quang tử	2	MATE234112
3.	ENMT327012	Tiếng anh chuyên ngành Công nghệ vật liệu	2	Không
4.	INPY131685	Nhập môn Lập trình Python	3(2+1)	Không

#### 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	Mã MH trước, MH tiên quyết
----	-------	--------	-------	----------------------------

1.	LLCT120205	Kinh tế chính trị Mác-Lênin	2	LLCT130105
2.	LLCT120405	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	LLCT120205, LLCT130105
3.	LLCT220514	Lịch sử Đảng CSVN	2	LLCT120405
4.	LLCT120314	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	LLCT220514
5.	PHED110613	Giáo dục thể chất 2	1	Không
6.	PHED130715	Giáo dục thể chất 3	3	Không
7.	GDQP008031	Giáo dục quốc phòng 1	1	Không
8.	GDQP008032	Giáo dục quốc phòng 2	1	Không
9.	GDQP008033	Giáo dục quốc phòng 3	2	Không

### Học kỳ 1:

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
1.	INME130212	Nhập môn ngành Công nghệ vật liệu	3(2+1)	Không
2.	MATH132401	Toán 1	3	Không
3.	PHYS130902	Vật lý 1	3	Không
4.	GCHE130603	Hóa đại cương	3	Không
5.	OCSH115612	Sức khỏe và An toàn lao động	1	Không
6.	GEFC220105	Môn KHXH tự chọn (Kinh tế học đại cương)	2	Không
7.	GELA220405	Pháp luật đại cương	2	Không
8.	PHED110513	Giáo dục thể chất 1	1	Không
<b>Tổng</b> (Không tính tín chỉ GDTC 1)			<b>17</b>	

### Học kỳ 2:

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
1.	MATH132501	Toán 2	3	MATH132401
2.	MATH143301	Toán cho kỹ sư	4	MATH132401
3.	PHYS131002	Vật lý 2	3	PHYS130902
4.	PHYS111202	Thí nghiệm vật lý 1	1	PHYS130902
5.	ICHE227003	Hóa vô cơ	2	GCHE130603
6.	OCHE220203	Hóa hữu cơ	2	GCHE130603
7.	LLCT130105	Triết học Mác-Lênin	3	Không
8.		Môn KHXH tự chọn (2 môn)	4	Không
<b>Tổng</b>			<b>22</b>	

### Học kỳ 3:

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
1.	MATH132601	Toán 3	3	MATH132501
2.	MATH132901	Xác suất thống kê ứng dụng	3	MATH132501
3.	PHYS111302	Thí nghiệm vật lý 2	1	PHYS111202 PHYS131002
4.	PCHE221603	Hóa lý 1	2	PHYS130902, GCHE130603
5.	EICH217103	Thí nghiệm hóa vô cơ	1	ICHE227003
6.	EOCH210403	Thí nghiệm hóa hữu cơ	1	OCHE220203
7.	INEP130112	Tin học kỹ thuật	3(2+1)	Không
8.	QMAP234012	Cơ học lượng tử và vật lý nguyên tử	3	PHYS131002, MATH132501, MATH143301
9.	MATE234112	Cơ sở khoa học và công nghệ vật liệu	3	GCHE130603 PHYS131002
<b>Tổng</b>			<b>20</b>	

#### Học kỳ 4:

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
1.	PCHE221703	Hóa lý 2	2	PHYS130902, GCHE130603
2.	ACHE220303	Hóa phân tích	2	GCHE130603
3.	TDMA230312	Nhiệt động lực học vật liệu	3	PHYS130902
4.	SLSP230512	Vật lý chất rắn	3	PHYS131002
5.	VATE331112	Kỹ thuật chân không	3(2+1)	PHYS131002
6.	INMA220305	Môn KHXN tự chọn (Nhập môn quản trị học)	2	Không
7.		Kiến thức liên ngành (tự chọn 2 môn)	6	
<b>Tổng</b>			<b>21</b>	

#### Học kỳ 5:

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
1.	EPCH216903	Thí nghiệm hóa lý	1	PCHE221603, PCHE221703
2.	EACH210503	Thí nghiệm hóa phân tích	1	ACHE220303
3.	MMSU220912	Vật liệu từ và siêu dẫn	2	SLSP230512

4.	CEMA221012	Vật liệu ceramic	2	MATE220612
5.	SEMA320712	Vật liệu bán dẫn	2	SLSP230512
6.	PPPC335412	Hóa lý và hóa học polymer	3	GCHE130603
7.	PCMA230812	Vật liệu polymer và composite	3	MATE220612
8.	SEMI325512	Chuyên đề doanh nghiệp CNVL	2	Không
<b>Tổng</b>			<b>16</b>	

#### Học kỳ 6:

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
1.	MATE336912	Kỹ thuật phân tích vật liệu	3(2+1)	TDMA230312, QMAP234012 MATE220612
2.	MIFT354312	Công nghệ vi chế tạo	5(3+2)	MATE220612
3.	NATE331712	Công nghệ nano	3	QMAP234012,
4.	FEMT336812	Thí nghiệm Cơ sở ngành CNVL	3	VATE331112
<b>Tổng</b>			<b>14</b>	

#### Chuyên ngành Vật liệu bán dẫn

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
1.	SMDE337112	Linh kiện bán dẫn	3	SEMA320712, QMAP234012
<b>Tổng</b>			<b>3</b>	

#### Chuyên ngành Vật liệu polymer composite

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
1.	POFE331812	Kỹ thuật sản xuất các chất cao phân tử	3	PPPC335412
<b>Tổng</b>			<b>3</b>	

#### Học kỳ 7:

#### Chuyên ngành Vật liệu bán dẫn

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
1.	MEMS332212	Hệ vi cơ điện tử	3(2+1)	MIFT354312



2.	SOCE331612	Pin năng lượng mặt trời	3	MIFT354312
3.	SEDS337212	Mô phỏng linh kiện bán dẫn	3	SMDE337112
4.	MESC337812	Vật liệu tích trữ và chuyển hóa năng lượng	3	MIFT354312
5.	SMMA327312	Các phương pháp phổ trong phân tích vật liệu	2	
6.	EXSE332312	Thí nghiệm chuyên ngành vật liệu bán dẫn	3	FEMT336812
7.	APMT326612	Thực tập tốt nghiệp	2	
<b>Tổng</b>			<b>19</b>	

### Chuyên ngành Vật liệu polymer composite

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
1.	PPTE332412	Kỹ thuật gia công polymer	3	PPPC335412
2.	BBPO328012	Polymer sinh học và ứng dụng	2	PPPC335412
3.	MEPO322712	Các phương pháp phân tích và đánh giá vật liệu polymer và cao su	2	PPPC335412
4.	TPSC337912	Công nghệ sơn và lớp phủ bề mặt	3	PPPC335412
5.	SPAA337412	Polymer thông minh và ứng dụng	3	PPPC335412
6.	PWMA317512	Quản lý rác thải nhựa	1	Không
7.	EXPO332812	Thí nghiệm chuyên ngành vật liệu polymer	3	FEMT336812
8.	APMT326612	Thực tập tốt nghiệp	2	
<b>Tổng</b>			<b>19</b>	

### Học kỳ 8:

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
1.	GRAT403812	Khóa luận tốt nghiệp	10	
<b>Tổng</b>			<b>10</b>	

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

### **9.1. Kiến thức đại cương**

#### **9.1.1. Triết học Mác–Lênin**

**Số tín chỉ: 3**

*Phân bố thời gian học tập: 3/0/6*

Học phần tiên quyết: Không

Học phần trước: Không

*Tóm tắt nội dung học phần:*

- Giới thiệu khái lược về CN Mác – Lênin và một số vấn đề chung của Học phần. Có nội dung bao quát những nội dung cơ bản về thế giới quan và phương pháp luận triết học của CN Mác – Lênin.

#### **9.1.2. Kinh tế chính trị Mác–Lênin**

**Số tín chỉ: 2**

*Phân bố thời gian học tập: 2/0/4*

Học phần tiên quyết: Không

Học phần trước: Không

*Tóm tắt nội dung học phần:*

- Học phần này có nội dung trọng tâm là học thuyết kinh tế của CN Mác – Lênin về phương thức sản xuất tư bản chủ nghĩa.

#### **9.1.3. Chủ nghĩa xã hội khoa học**

**Số tín chỉ: 2**

*Phân bố thời gian học tập: 2/0/4*

Học phần tiên quyết: Kinh tế chính trị Mác-Lênin, Triết học Mác-Lênin

Học phần trước: Không

*Tóm tắt nội dung học phần:*

- Học phần này có những nội dung cơ bản thuộc lý luận của CN Mác – Lênin về chủ nghĩa xã hội và chủ nghĩa xã hội hiện thực và triển vọng.

#### **9.1.4. Lịch sử Đảng CSVN**

**Số tín chỉ: 2**

*Phân bố thời gian học tập: 2/0/4*

Học phần tiên quyết: Chủ nghĩa xã hội khoa học

Học phần trước: Không

*Tóm tắt nội dung học phần:*

Học phần này có những nội dung cơ bản về quá trình hình thành và phát triển của Đảng CSVN. Khái niệm cơ bản có hệ thống về đường lối của Đảng, đặc biệt là đường lối trong thời kỳ đổi mới, trên một số lĩnh vực cơ bản của đời sống xã hội. Sự ra đời của Đảng Cộng sản Việt Nam và Cương lĩnh chính trị đầu tiên của Đảng; Đường lối đấu tranh giành chính quyền (1930-1945); Đường lối kháng chiến chống thực dân Pháp và đế quốc Mỹ xâm lược (1945-1975); Đường lối công nghiệp hoá; Đường lối xây dựng nền kinh tế thị trường định

hướng xã hội chủ nghĩa; Đường lối xây dựng hệ thống chính trị; Đường lối xây dựng văn hoá và giải quyết các vấn đề xã hội; Đường lối đối ngoại.

#### 9.1.5. Tư tưởng Hồ Chí Minh

Số tín chỉ: 2

*Phân bố thời gian học tập: 2/0/4*

Học phần tiên quyết: Lịch sử Đảng CSVN

Học phần trước:

*Tóm tắt nội dung học phần:*

Ngoài chương mở đầu, nội dung Học phần gồm 7 chương. Chương I, trình bày về cơ sở, quá trình hình thành và phát triển Tư tưởng Hồ Chí Minh. Từ Chương II đến Chương VII trình bày những nội dung cơ bản của Tư tưởng Hồ Chí Minh theo mục tiêu của Học phần.

#### 9.1.6. Pháp luật đại cương

Số tín chỉ: 2

*Phân bố thời gian học tập: 2/0/4*

Học phần tiên quyết: Không

Học phần trước: Không

*Tóm tắt nội dung học phần:* Khái niệm cơ bản về những kiến thức lý luận cơ bản nhất về Nhà nước và pháp luật nói chung, nhà nước và pháp luật xã hội chủ nghĩa nói riêng. Từ đó giúp cho sinh viên có nhận thức, quan điểm đúng đắn về đường lối, chính sách của Đảng và pháp luật của Nhà nước. Đồng thời trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về hệ thống pháp luật Việt Nam và một số ngành luật cụ thể, giúp cho sinh viên hiểu biết hơn về pháp luật để vận dụng vào thực tiễn cuộc sống.

#### 9.1.7. Toán 1

Số tín chỉ: 3

*Phân bố thời gian học tập: 3/0/6*

*Điều kiện tiên quyết:* Không

*Điều kiện môn học trước:* Không

*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.

#### 9.1.8. Toán 2

Số tín chỉ: 3

*Phân bố thời gian học tập: 3/0/6*

*Điều kiện tiên quyết:* Không

*Điều kiện môn học trước:* Toán 1

*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.

### 9.1.9. Toán 3

**Số tín chỉ: 3**

*Phân bố thời gian học tập: 3/0/6*

*Điều kiện tiên quyết: Không*

*Điều kiện môn học trước: Toán 1*

*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 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.

### 9.1.10. Xác suất thống kê ứng dụng

**Số tín chỉ: 3**

*Phân bố thời gian học tập: 3/0/6*

*Điều kiện tiên quyết: Không*

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

*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.

**9.1.11. Vật lý 1****Số tín chỉ: 3***Phân bố thời gian học tập: 3/0/6**Điều kiện tiên quyết: Không**Điều kiện môn học trước: Không*

*Tóm tắt nội dung học phần:* Cơ học: động học chất điểm, động lực học chất điểm, các định luật bảo toàn, chuyển động vật rắn. Nhiệt động lực: nội dung thuyết động học phân tử, nguyên lý I Nhiệt động, nguyên lý II Nhiệt động. Điện và từ: điện trường, từ trường, điện từ trường biến thiên.

**9.1.12. Vật lý 2****Số tín chỉ: 3***Phân bố thời gian học tập: 3/0/6**Điều kiện tiên quyết: Vật lý 1**Điều kiện môn học trước: Vật lý 1**Tóm tắt nội dung học phần:*

- Thuyết tương đối Einstein: thuyết tương đối hẹp, thuyết tương đối rộng. Quang học: quang học sóng và các hiện tượng giao thoa, nhiễu xạ ánh sáng, quang học lượng tử và các hiện tượng quang điện, Compton. Vật lý lượng tử: các giả thuyết de Broglie và Heisenberg, phương trình Schrödinger và chuyển động của vi hạt, sự lượng tử hóa các đại lượng vật lý.

- Môn học dựa vào các bài thực hành giúp người học có cái nhìn trực quan hơn về các sự vật hiện tượng đã được học trong lý thuyết gồm các bài thực hành: lý thuyết về các phép tính sai số, xác định mômen quán tính của bánh xe và lực ma sát của ổ trục, xác định gia tốc trọng trường bằng con lắc vật lý, xác định tỷ số nhiệt dung phân tử của chất khí, khảo sát mạch cộng hưởng RLC- Đo RLC bằng dao động ký điện tử, khảo sát đặc tính của diode và transistor, xác định điện tích riêng của electron bằng phương pháp magnetron, khảo sát nhiễu xạ tia Laser qua cách tử phẳng. xác định bước sóng tia Laser, khảo sát hiện tượng bức xạ nhiệt- nghiệm định luật Stefan- Boltzman, khảo sát hiện tượng quang điện ngoài- xác định hằng số Planck.

**9.1.13. Thí nghiệm vật lý 1****Số tín chỉ: 1***Phân bố thời gian học tập: 0/2/0**Học phần tiên quyết: Vật lý 1**Học phần trước: Vật lý 1*

*Tóm tắt nội dung học phần:* Thí nghiệm các nguyên lý 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.

**9.1.14. Thí nghiệm vật lý 2****Số tín chỉ: 1***Phân bố thời gian học tập: 0/2/0**Môn học tiên quyết: Vật lý 2**Môn học trước: Vật lý 2*

*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.

#### **9.1.15. Hóa học đại cương**

**Số TC: 03**

*Phân bố thời gian học tập:* 3 (3, 0, 6)

*Điều kiện tiên quyết:* Không

*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.

#### **9.1.16. Nhập môn Công nghệ Vật liệu**

**Số TC: 03 (2+1)**

*Phân bố thời gian học tập:* 3 (2, 1, 6)

*Điều kiện tiên quyết:* Không

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản nhất về lĩnh vực công nghệ vật liệu, định hướng nghề nghiệp, các kỹ năng mềm cần thiết để có thể tiến hành học tập nâng cao ở các môn học cơ sở ngành và chuyên ngành tiếp theo.

#### **9.1.17. Tin học kỹ thuật**

**Số TC: 03(2+1)**

*Phân bố thời gian học tập:* 3 (2, 1, 6)

*Điều kiện tiên quyết:* Không

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần trang bị cho sinh viên kỹ thuật ngành công nghệ vật liệu những kiến thức cơ bản về Lập trình Kỹ thuật. Học phần gồm hai phần chính là Giới thiệu về Lập trình Kỹ thuật Matlab và Giải đề dùng Matlab. Phần một gồm giới thiệu về biểu thức, toán tử, biến, phép gán, đại lượng vô hướng, vectơ, các hàm cài sẵn, thuật toán, hàm do người dùng tự định nghĩa, các lệnh rẽ nhánh, các lệnh vòng lặp, vectơ hóa đoạn mã, xử lý chuỗi, mảng, xuất nhập tập tin. Phần hai gồm các kỹ thuật vẽ đồ thị, biểu diễn ma trận cho phương trình đại số tuyến tính, thống kê cơ bản, tập hợp, sắp xếp, chỉ mục, khớp đường cong, số phức, tích phân và vi phân. Ngoài ra môn học này còn định hướng phương pháp tư duy và phong cách lập trình kỹ thuật Matlab.

#### **9.1.18. Toán cho kỹ sư**

**Số TC: 04**

*Phân bố thời gian học tập:* 4 (4, 0, 8)

*Điều kiện tiên quyết:* Toán 1, 2, 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

#### **9.1.19. Kinh tế học đại cương**

**Số TC: 02**

*Phân bố thời gian học tập:* 2 (2, 0, 4)

*Điều kiện tiên quyết:* Không

*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.

#### **9.1.20. Nhập môn quản trị chất lượng**

**Số TC: 02**

*Phân bố thời gian học tập:* 2 (2, 0, 4)

*Điều kiện tiên quyết:* Không

*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.

#### **9.1.21. Nhập môn Quản trị học**

**Số TC: 02**

*Phân bố thời gian học tập:* 2 (2, 0, 4)

*Điều kiện tiên quyết:* Không

*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.

#### **9.1.22. Nhập môn Logic học**

**Số TC: 02**

*Phân bố thời gian học tập:* 2 (2, 0, 4)

*Điều kiện tiên quyết:* Không

*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.

#### **9.1.23. Cơ sở văn hoá Việt Nam**

**Số TC: 02**

*Phân bố thời gian học tập:* 2 (2, 0, 4)

*Điều kiện tiên quyết:* Không

*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.

#### **9.1.24. Nhập môn Xã hội học**

**Số TC: 02**

*Phân bố thời gian học tập:* 2 (2, 0, 2)

*Điều kiện tiên quyết:* Không

*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.

#### **9.1.25. Tâm lý học kỹ sư**

**Số TC: 02**

*Phân bố thời gian học tập:* 2 (1, 1, 4)

*Điều kiện tiên quyết:* Không

*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.

#### **9.1.26. Tư duy hệ thống**

**Số TC: 02**

*Phân bố thời gian học tập:* 2 (1, 1, 4)

*Điều kiện tiên quyết:* Không

*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.

#### **9.1.27. Kỹ năng học tập đại học**

**Số TC: 02**

*Phân bố thời gian học tập:* 2 (2, 0, 4)

*Điều kiện tiên quyết:* Không

*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.

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

**Số TC: 02**



*Phân bố thời gian học tập:* 2 (2, 0, 4)

*Điều kiện tiên quyết:* Không

*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.

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

**Số TC: 02**

*Phân bố thời gian học tập:* 2 (2, 0, 4)

*Điều kiện tiên quyết:* Không

*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.

## **9.2 Kiến thức cơ sở ngành**

### **9.2.1. Nhiệt động lực học vật liệu**

**Số TC: 03**

– *Phân bố thời gian học tập:* 3 (3, 0, 6)

– *Điều kiện tiên quyết:* Vật lý 1, Toán 1, Toán 2, Toán 3

– *Tóm tắt nội dung học phần:* học phần cung cấp những kiến thức nền tảng để tiếp thu những học phần cơ sở và chuyên ngành, nội dung học phần bao gồm hai phần chính:

+ **Các nguyên lý Nhiệt động lực học:** đề cập đến tính chất vĩ mô của các vật và hiện tượng tự nhiên. Cơ sở của phần này là một số định luật cơ bản (còn gọi là các nguyên lý của nhiệt động học) được thành lập trên cơ sở khái quát hóa những kết quả thực nghiệm.

+ **Quy tắc pha, giản đồ pha:** phần này khảo sát những quy tắc về biến đổi pha của các hệ vật liệu.

### **9.2.2. Cơ học lượng tử và vật lý nguyên tử**

**Số TC: 03**

– *Phân bố thời gian học tập:* 2 (2,0,4)

– *Điều kiện tiên quyết:* Vật lý 1, Vật lý 2, Toán 1, Toán 2, Toán 3

– *Tóm tắt nội dung học phần:* môn 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 phần 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 hồ 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.

### 9.2.3. Vật lý chất rắn

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (3, 0, 6)
- *Điều kiện tiên quyết:* Vật lý 1, Vật lý 2.
- *Tóm tắt nội dung học phần:* học phần Vật lý chất rắn đại cương 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.

### 9.2.4. Hóa lý 1

Số TC: 02

- *Phân bố thời gian học tập:* 2 (2, 0, 4)
- *Điều kiện tiên quyết:* Vật lý 1, Vật lý 2, Hóa học cho kỹ thuật
- *Tóm tắt nội dung học phần:* môn học sẽ cung cấp cho người học các kiến thức:
  - + Cơ sở nhiệt động hóa học: hiệu ứng nhiệt, khả năng, chiều hướng của phản ứng hóa học, các quá trình hóa lý. Cân bằng hóa học và các yếu tố ảnh hưởng đến cân bằng hóa học.
  - + Các kiến thức cơ bản về cân bằng pha trong các hệ một và nhiều cấu tử, dung dịch phân tử - Các lý thuyết cơ bản về động học phản ứng, các quá trình xúc tác đồng thể, xúc tác sinh học, xúc tác dị thể.

### 9.2.5. Hóa lý 2

Số TC: 02

- *Phân bố thời gian học tập:* 2 (2, 0, 4)
- *Điều kiện tiên quyết:* Vật lý 1, Vật lý 2, Hóa học cho kỹ thuật
- *Tóm tắt nội dung học phần:* học phần cung cấp các kiến thức cơ bản về:
  - Dung dịch chất điện ly và các tính chất của dung dịch chất điện ly.
  - Điện cực và pin hóa học, các quá trình điện hóa.
  - Các hiện tượng bề mặt và hấp phụ.
  - Hệ phân tán và tính chất của hệ phân tán.
  - Hệ phân tán thô, hệ bán keo và dung dịch cao phân tử.

### 9.2.6. Thí nghiệm hóa lý

Số TC: 01

- *Phân bố thời gian học tập:* 1 (0,2,4)
- *Điều kiện tiên quyết:* Hóa lý 1, Hóa lý 2
- *Tóm tắt nội dung học phần:* học phần cung cấp cho sinh viên các thí nghiệm hóa lý liên quan đến các vấn đề áp dụng các nguyên lý nhiệt động hóa học vào các hệ hóa học. Cân bằng hóa học và cân bằng pha cũng được khảo sát kỹ. Ngoài ra các vấn đề về tốc độ, bậc

phản ứng cũng như nguồn điện hóa học, sự dẫn điện, số vận tải của ion hay các hiện tượng bề mặt cũng được chú trọng

### 9.2.7. Hóa phân tích

Số TC: 02

- *Phân bố thời gian học tập:* 2 (2,0,4)
- *Điều kiện tiên quyết:* Hóa cho kỹ thuật
- *Tóm tắt nội dung học phần:* nhằm trang bị cho sinh viên một số cơ sở lý thuyết của các phương pháp hóa học dùng trong phân tích định lượng.

### 9.2.8. Thí nghiệm hóa phân tích

Số TC: 01

- *Phân bố thời gian học tập:* 2 (0, 2, 4)
- *Điều kiện tiên quyết:* Hóa học cho kỹ thuật
- *Tóm tắt nội dung học phần:* Trang bị cho người học những kỹ năng thực hành. Pha chế hóa chất, thực hành thành thạo kỹ thuật chuẩn độ, xác định được thời điểm dừng chuẩn độ qua kỹ năng phát hiện được sự thay đổi màu sắc của dung dịch chuẩn độ. Tính toán được các sai số liên quan đến kết quả phân tích. Thiết lập công thức tính toán các kết quả phân tích. Hiểu đúng các phương pháp xử lý và điều chỉnh quy trình phân tích để phù hợp với điều kiện thực tế phòng thí nghiệm. Nhận thức và thiết lập các phương pháp bảo vệ, cải thiện môi trường trong và xung quanh phòng thí nghiệm. Biết cách xử lý các sự cố về an toàn trong phòng thí nghiệm... Đồng thời làm nền tảng cho việc thực hiện các môn học thực hành nghề, đồ án khóa luận tốt nghiệp. Giúp cho người học có phương pháp tiếp cận, kỹ năng thực hành phân tích chất bằng phương pháp chuẩn độ, từ đó có những định hướng cụ thể về khả năng học tập, nghiên cứu và phát triển nghề nghiệp của mình.

### 9.2.9. Hóa vô cơ

Số TC: 02

- *Phân bố thời gian học tập:* 2 (2, 0,4)
- *Điều kiện tiên quyết:* Hóa học cho kỹ thuật
- *Tóm tắt nội dung học phần:* học phần trang bị cho sinh viên những khái niệm cơ bản sau đây:
  - Trạng thái rắn của các chất vô cơ.
  - Tính acid-base.
  - Tính oxy hóa-khử.
  - Phân loại các chất vô cơ.
  - Nguyên tố không chuyển tiếp
  - Nguyên tố chuyển tiếp.

### 9.2.10. Thí nghiệm hóa vô cơ

Số TC: 01

- *Phân bố thời gian học tập:* 1 (0, 2, 4)
- *Điều kiện tiên quyết:* Hóa vô cơ
- *Tóm tắt nội dung học phần:* các thí nghiệm Hóa Vô cơ liên quan đến tính chất vật lý và hóa học đặc trưng của các nguyên tố trong bảng hệ thống tuần hoàn.

### 9.2.11. Hóa hữu cơ

Số TC: 02

- *Phân bố thời gian học tập:* 2 (2, 0, 4)

- *Điều kiện tiên quyết:* Hóa học cho kỹ thuật
- *Tóm tắt nội dung học phần:* học phần cung cấp cho sinh viên gồm các phần:
  - + Hoá hữu cơ đại cương
  - + Hợp chất hydrocacbon
  - + Dẫn xuất halogen
  - + Hợp chất chứa oxi của hydrocacbon
  - + Amin
  - + Một số hợp chất tạp chức

#### 9.2.12. Thí nghiệm hóa hữu cơ

Số TC: 01

- *Phân bố thời gian học tập:* 1 (0, 2, 4)
- *Điều kiện tiên quyết:* Hóa hữu cơ
- *Tóm tắt nội dung học phần:* học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về:
  - + Phương pháp điều chế, tổng hợp một số hợp chất hữu cơ cơ bản, rèn luyện tác phong nghiên cứu và thực nghiệm hữu cơ.
  - + Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về cơ sở lý thuyết và thực nghiệm Hoá học hữu cơ.
  - + Bước đầu rèn luyện cho sinh viên phương pháp điều chế, tổng hợp một số hợp chất hữu cơ cơ bản, rèn luyện tác phong nghiên cứu và thực nghiệm hữu cơ.

#### 9.2.13. Cơ sở khoa học và công nghệ vật liệu

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 2 (2, 0, 4)
- *Điều kiện tiên quyết:*
- *Tóm tắt nội dung học phần:* học phần nhằm trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản sau đây:
  - Kiến thức cơ bản về cấu tạo và tính chất các nhóm vật liệu cơ bản như vật liệu kim loại, vật liệu ceramic, vật liệu polymer, và vật liệu composite.
  - Kiến thức về các loại tính chất của vật liệu bao gồm tính chất cơ-nhiệt, tính chất điện-điện tử, tính chất từ, tính chất hóa học, và quang học.
  - Học phần còn cung cấp cho SV các kiến thức liên quan đến quá trình động học cơ bản của các nhóm vật liệu.
  - Được trang bị các kiến thức về phương pháp và công nghệ chế tạo cũng như những ứng dụng của các loại vật liệu cơ bản trong nhiều lĩnh vực khác nhau từ mức độ thông thường đến vật liệu ứng dụng trong công nghệ cao như điện tử viễn thông, cơ điện tử, y sinh học.

#### 9.2.14. Vật liệu polymer và composite

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (3, 0, 6)
- *Điều kiện tiên quyết:* Hóa học cho kỹ thuật, Cơ sở khoa học và công nghệ vật liệu
- *Tóm tắt nội dung học phần:* học phần Vật liệu polymer và composite cung cấp cho sinh viên các vấn đề cơ bản sau đây:
  - Polyme cơ sở: công thức cấu tạo, cách gọi tên, phân loại, tính chất chung.

- Trọng lượng phân tử polyme: định nghĩa, ý nghĩa, các phương pháp xác định, ảnh hưởng của chúng lên tính chất polyme.
- Các phương pháp chế tạo ra polymer.
- Tính chất cơ học của polymer.
- Polyme chức năng.
- Một số nguyên liệu thường sử dụng để chế tạo vật liệu composit: nhựa nền và sợi.
- Các phương pháp công nghệ chế tạo vật liệu composit.
- Tính chất của vật liệu composit.

#### 9.2.15. Vật liệu từ và siêu dẫn

Số TC: 02

- *Phân bố thời gian học tập:* 2 (2, 0, 4)
- *Điều kiện tiên quyết:* Vật lý 1, Vật lý 2
- *Tóm tắt nội dung học phần:* học phần nhằm trang bị cho sinh viên các kiến thức về:
  - Những kiến thức cơ bản nhất về các hiện tượng từ và siêu dẫn.
  - Các lý thuyết lý giải các hiện tượng từ và siêu dẫn.
  - Các loại vật liệu từ và siêu dẫn (kể cả các loại vật liệu mới), công nghệ chế tạo các loại vật liệu trên.

#### 9.2.16. Vật liệu ceramic

Số TC: 02

- *Phân bố thời gian học tập:* 2 (2, 0, 4)
- *Điều kiện tiên quyết:* Hóa lý 1, Hóa lý 2
- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần Vật liệu ceramic cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về vật liệu ceramic như phương pháp chế tạo, qui trình cụ thể của từng phương pháp và động học của quá trình hình thành vật liệu ceramic.

#### 9.2.17. Vật liệu bán dẫn

Số TC: 02

- *Phân bố thời gian học tập:* 2 (2, 0, 4)
- *Điều kiện tiên quyết:*
- *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này cung cấp cho sinh viên: Khái niệm trong vật liệu bán dẫn: Mạng tinh thể, và cấu trúc vùng năng lượng của chất bán dẫn; Kiến thức về nồng độ hạt dẫn cân bằng và không cân bằng, bán dẫn không đồng nhất; Các tính chất cơ bản của vật liệu cũng như cơ chế dẫn của các chất bán dẫn.

#### 9.2.18. Hóa lý và Hóa học polymer

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (3, 0, 6)
- *Điều kiện tiên quyết:* Hóa lý 1, Hóa lý 2, Hóa hữu cơ
- *Tóm tắt nội dung học phần:* học phần hóa lý và hóa học polymer ở trình độ đại học cung cấp cho SV các kiến thức cơ bản về cấu tạo và tính chất các loại vật liệu polymer. SV được cung cấp các kiến thức về phương pháp tổng hợp vật liệu polymer, các tính chất vật lý và hóa học đặc trưng cùng các phương pháp đánh giá polymer.

#### 9.2.19. Kỹ thuật chân không

Số TC: 03(2+1)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (2,2, 6)
- *Điều kiện tiên quyết:* Vật lý 1, Vật lý 2
- *Tóm tắt nội dung học phần:* học phần trang bị cho SV 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, đặc biệt là lĩnh vực chế tạo màng mỏng bằng phương pháp PVD. Định hướng cho sinh viên những kỹ năng vận hành máy móc thiết bị chân không trong bộ môn phục vụ trực tiếp quá trình làm khóa luận tốt nghiệp cũng như nghiên cứu khoa học sau này.

#### 9.2.20. Kỹ thuật phân tích vật liệu

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (3, 0, 6)
- *Điều kiện tiên quyết:* Nhiệt động lực học vật liệu, Cơ học lượng tử và vật lý nguyên tử
- *Tóm tắt nội dung học phần:* Sinh viên sẽ được trang bị mảng kiến thức về các phương pháp đo thông số màng. Nghiên cứu cấu trúc vật liệu thông qua các thông số màng như kích thước hạt, độ gồ ghề bề mặt, bề dày, cấu trúc tinh thể của màng... thông qua các phép đo nhiễu xạ tia X, SEM, AFM, SPM.

#### 9.2.21. Công nghệ vi chế tạo

Số TC: 05(3+2)

- *Phân bố thời gian học tập:* 5 (3, 4, 10)
- *Điều kiện tiên quyết:* Cơ sở khoa học và công nghệ vật liệu
- *Tóm tắt nội dung học phần:* học phần Công nghệ vi chế tạo ở trình độ đại học cung cấp cho SV các kiến thức về phương pháp chế tạo và nguyên tắc thiết kế chế tạo vật liệu mới ở kích thước nhỏ micro ( $10^{-6}$  m) và nano mét ( $10^{-9}$  m) như chế tạo màng, chế tạo sợi dây nano (nanowire), thanh nano (nanorod), hạt nano (nano particles), những phương pháp tạo hình (patterning) và ăn mòn (etching) để ứng dụng trong việc thiết kế và chế tạo một cấu trúc linh kiện điện tử bao gồm:
  - + Phương pháp tạo màng vật lý (PVD) và phương pháp tạo màng hóa học (CVD).
  - + Công nghệ tạo hình (patterning), qui trình quang khắc, các loại vật liệu cảm quang.
  - + Công nghệ ăn mòn ướt và khô.
  - + Một số công nghệ ngoài truyền thống.

#### 9.2.22. Công nghệ nano

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (3, 0, 6)
- *Điều kiện tiên quyết:* Cơ học lượng tử và Vật lý nguyên tử, Công nghệ vi chế tạo, Kỹ thuật phân tích vật liệu
- *Tóm tắt nội dung học phần:* học phần nhằm cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về công nghệ Nano gồm:
  - + Những phương pháp chế tạo vật liệu Nano
  - + Các phương pháp quan sát Nano
  - + Thao tác Nano
  - + Khái niệm về Nano điện tử.

### 9.3 Kiến thức chuyên ngành

#### 9.3.1. Linh kiện bán dẫn

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (3, 0, 6)
- *Điều kiện tiên quyết:* Vật lý chất rắn, Cơ học lượng tử và vật lý nguyên tử
- *Tóm tắt nội dung học phần:* học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức về 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.

#### 9.3.2. Pin năng lượng mặt trời

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (3, 0, 6)
- *Điều kiện tiên quyết:* Công nghệ vi chế tạo
- *Tóm tắt nội dung học phần:* học phần giới thiệu đến sinh viên các kiến thức về:
  - + Các vấn đề về năng lượng, việc sử dụng năng lượng, đặc biệt là năng lượng mặt trời hiện nay.
  - + Cấu trúc và nguyên lý hoạt động của pin năng lượng mặt trời, quá trình xảy ra ở tiếp xúc p-n, cơ chế tạo ra hạt tải dẫn điện của chất bán dẫn khi bị chiếu sáng.
  - + Vật liệu sử dụng trong pin năng lượng mặt trời cũng như qui trình chế tạo vật liệu trong cấu trúc pin năng lượng mặt trời.

#### 9.3.3. Hệ vi cơ điện tử

Số TC: 03(2+1)

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (2, 1, 4)
- *Điều kiện tiên quyết:* công nghệ vi chế tạo
- *Tóm tắt nội dung học phần:* học phần trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản gồm:
  - + Vi hệ thống (MEMS) là linh kiện điện tử có chức năng và gồm những thành phần gì? Các vấn đề thiết yếu liên quan đến Thiết kế Vi hệ thống. Các loại linh kiện MEMS (Mechanical, RF, electrical, optical, magnetic, bio – MEMS, microfluidic)
  - + Qui trình chế tạo hệ vi cơ điện tử (MEMS) như thế nào?
  - + Qui trình chế tạo hệ vi cơ điện tử (MEMS) như thế nào?
  - + Phòng thí nghiệm sạch (Clean room)
  - + Vi chế tạo (Microfabrication)
    - Qui trình tạo hình (patterning): lithography process
    - Qui trình tạo lớp (deposition process)
    - Qui trình ăn mòn (etching process: wet and dry etching)
  - + Công nghệ LIGA và polymer trong vi chế tạo (LIGA và polymers microfabrication technology)
  - + Các kỹ thuật về kết nối, tích hợp và đóng gói thiết bị MEMS (Bonding, integration, and packaging process)
  - + Thiết kế (design) và phương pháp chế tạo các loại cấu trúc vi hệ thống cơ điện tử (Các loại cảm biến cơ, điện, từ, nhiệt, quang, sinh học, và hệ microfluidic).

#### 9.3.4. Kỹ thuật sản xuất các chất cao phân tử

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (3, 0, 6)
- *Điều kiện tiên quyết:* hóa học polymer, hóa lý polymer
- *Tóm tắt nội dung học phần:* học phần cung cấp cho học viên các kiến thức về nguyên liệu tổng hợp các chất cao phân tử, các phản ứng tổng hợp, các công nghệ tổng hợp và thiết bị công nghiệp của quá trình sản xuất các chất cao phân tử. Đồng thời trang bị kiến thức về các tính chất và ứng dụng của các chất cao phân tử. Giới thiệu về các thiết bị và công nghệ sản xuất các sản phẩm từ các chất cao phân tử.

### 9.3.5. Kỹ thuật gia công polymer

Số TC: 03

- *Phân bố thời gian học tập:* 3 (3, 0, 6)
- *Điều kiện tiên quyết:* Hóa lý 1, Hóa lý 2, Hóa hữu cơ, Hóa học polymer
- *Tóm tắt nội dung học phần:* học phần nhằm cung cấp cho sinh viên các khái niệm cơ bản về các vật liệu chất dẻo, các phụ gia cho chất dẻo và các công nghệ chính để gia công chất dẻo.

### 9.3.6. Polymer sinh học và ứng dụng

Số TC: 02

- *Phân bố thời gian học tập:* 2 (2, 0, 4)
- *Điều kiện tiên quyết:* Hóa lý 1, Hóa lý 2, Hóa hữu cơ, Hóa học polymer
- *Tóm tắt nội dung học phần:* học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về cấu trúc và chức năng của các polymer tự nhiên (protein, enzyme, polysaccharide) và polymer tổng hợp có thể bị phân hủy sinh học. Sinh viên cũng sẽ được trang bị những kiến thức về ứng dụng các polymer sinh học trong y học hiện đại cũng như trong vật liệu thân thiện với môi trường. Thông qua học phần này, người học sẽ nhận ra mối liên hệ giữa cấu trúc và vai trò của một số loại polymer với sự sống. Các lý thuyết này cung cấp kiến thức và kỹ năng tạo cơ sở nền tảng ứng dụng trong y học hiện đại cũng như góp phần tăng ý thức bảo vệ môi trường.

## 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 Công nghệ vật liệu.

#### Nhóm 1: thiết bị và dụng cụ cơ bản

<i>STT</i>	<i>Tên thiết bị</i>	<i>Nhà cung cấp</i>	<i>Ghi chú</i>
1	Hệ cung cấp nước cất (DI water)	Bibby (Stuart, Anh).	Độ sạch và công suất 8 lít/giờ. Model A8000/220
2	Hệ cung cấp khí nitrogen (bình khí nitrogen + gun)	VN	



3	Bàn thí nghiệm áp tường có bồn rửa	Công ty Phượng Hải – Việt Nam	Model: ELWS-12
4	Tủ hút khí độc (hơi hóa chất)+bồn rửa+ngăn tủ đựng hóa chất	Công ty Phượng Hải (VN)	Kích thước 1500 x 900 x 2350 mm (DxRxH). Model:F.H16

### Nhóm 2: thiết bị và dụng cụ để chuẩn bị mẫu thí nghiệm

<i>STT</i>	<i>Tên thiết bị</i>	<i>Công dụng</i>	<i>Nhà cung cấp</i>	<i>SL</i>	<i>Ghi chú</i>
1	Máy đánh siêu âm (ultrasonic)	Rửa mẫu bằng sóng âm	Elma (Đức)	1	Thể tích nước 10 lít. Model: S 100 H
2	Tủ sấy	Sấy mẫu	Model: UN55 Memmert - Đức		Thể tích: 53 lít, trên nhiệt độ môi trường đến 300 °C
3	Lò nung	Ủ nhiệt cho mẫu đến 1000°C	Model: L40/11 Nabertherm- Đức	1	Thể tích: 40 lít,
4	Khuấy từ gia nhiệt (Hot plate)	Ủ nhiệt cho mẫu đến 200°C	C-MAG HS 7 (IKA – Đức)	2	

### Nhóm 3: thiết bị và dụng cụ để chế tạo vật liệu

<i>STT</i>	<i>Tên thiết bị</i>	<i>Công dụng</i>	<i>Nhà cung cấp</i>	<i>SL</i>	<i>Ghi chú</i>
1	Thiết bị phủ quay	Tạo màng bằng pp phủ quay	Model: Spin-1200D Hãng sản suất: Midas - Hàn Quốc	1	Tốc độ 8000 vòng/phút
2	Máy bốc bay nhiệt (loại nhỏ)	Tạo màng mỏng trong chân không	Model: GSL- 1700X- SPC-2 MTI (Mỹ)	1	
3	Máy phun xạ	Tạo màng mỏng trong chân không	Dada2000 (Hàn Quốc)	1	
4	Máy CVD	Tạo màng graphene	MTI (Mỹ)	1	

5	Máy cân trộn	Cán trộn vật liệu polymer	Trung Quốc	1	
---	--------------	---------------------------	------------	---	--

#### **Nhóm 4: thiết bị và dụng cụ đo đạc, khảo sát tính chất vật liệu**

<i>STT</i>	<i>Tên thiết bị</i>	<i>Công dụng</i>	<i>Nhà cung cấp</i>	<i>SL</i>	<i>Ghi chú</i>
1	Kính hiển vi điện tử có gắn camera	Quan sát mẫu	Olympus (Nhật)	1	Model MX51
2	Máy quang phổ UV-VIS	Đo độ hấp thụ ánh sáng của màng hoặc dung dịch chất lỏng	Jasco (Nhật)	1	Model V730
2	Máy đo cơ tính	Đo độ bền kéo, nén của vật liệu polymer	Shimadzu	1	

#### **10.2. Thư viện, trang Web**

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

#### **11. Hướng dẫn thực hiện chương trình**

Chương trình đào tạo được triển khai theo các quy định, hướng dẫn hiện hành của Bộ GD&ĐT và của trường ĐH SPKT Tp.HCM.

**Hiệu trưởng**

**Trưởng khoa**