

## CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO NGÀNH CÔNG NGHỆ VẬT LIỆU

**Khóa tuyển: 2024**

*(Ban hành kèm theo Quyết định số 2493/QĐ-KHTN ngày 18 tháng 9 năm 2024  
của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học tự nhiên, ĐHQG-HCM)*

### 1. Thông tin chung về chương trình đào tạo

1.1. Tên ngành đào tạo:

- Tiếng Việt: Công nghệ vật liệu
- Tiếng Anh: Materials Technology

1.2. Mã ngành đào tạo: 7510402

1.3. Trình độ đào tạo: Đại học.

1.4. Tên chương trình: Cử nhân Công nghệ vật liệu

1.5. Loại hình đào tạo: Chính quy

1.6. Thời gian đào tạo: 4 năm

1.7. Tên văn bằng sau khi tốt nghiệp:

- Tên tiếng Việt: Cử nhân Công nghệ vật liệu
- Tên tiếng Anh: Bachelor of Materials Technology

1.8. Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt

1.9. Nơi đào tạo:

- Cơ sở 1: 227 Nguyễn Văn Cừ, P4, Q5, Thành phố Hồ Chí Minh.
- Cơ sở 2: Khu đô thị Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh.

### 2. Mục tiêu đào tạo

2.1. Mục tiêu chung:

Đào tạo Cử nhân Công nghệ vật liệu có trình độ chuyên môn trong lĩnh vực vật liệu vững vàng, kỹ năng thực hành thành thạo, năng lực sáng tạo cao, khả năng làm việc nhóm và kỹ năng giao tiếp tốt, sử dụng ngoại ngữ chuyên môn thành thạo, có đạo đức nghề nghiệp và tính chuyên nghiệp cao, đáp ứng tốt nhu cầu của xã hội cho lĩnh vực vật liệu tiên tiến và thông minh. Cử nhân Công nghệ vật liệu có khả năng vận dụng các kiến thức chuyên môn, kỹ năng thực hành và phương pháp luận vào nghiên cứu và phát triển các sản phẩm trong lĩnh vực vật liệu.

## 2.2. Mục tiêu cụ thể

STT	Ký hiệu mục tiêu (MT hoặc G)	Nội dung
<b>KIẾN THỨC</b>		
1	MT1.1	Áp dụng kiến thức toán học, vật lý, hóa học, khoa học máy tính và khoa học xã hội cơ bản để giải quyết các vấn đề thực tiễn trong sản xuất, thiết kế và lựa chọn vật liệu.
2	MT1.2	Áp dụng kiến thức khoa học vật liệu để đổi mới quy trình công nghiệp, phát triển sản phẩm và tối ưu hóa vật liệu cho các ứng dụng cụ thể.
<b>KỸ NĂNG</b>		
3	MT2.1	Có khả năng làm việc hiệu quả trong các nhóm đa ngành, có kỹ năng làm việc khoa học độc lập và trình bày, thảo luận về kết quả công việc.
<b>THÁI ĐỘ</b>		
4	MT3.1	Phát triển các kỹ năng và tư duy cần thiết cho việc học tập suốt đời, bao gồm khả năng đánh giá thông tin mới, thích ứng với bối cảnh công nghệ và nghề nghiệp đang phát triển, đồng thời tích cực tìm kiếm cơ hội để phát triển cá nhân và nghề nghiệp liên tục.
<b>TRÁCH NHIỆM NGHỀ NGHIỆP</b>		
5	MT4.1	Tuân thủ các tiêu chuẩn và quy định của ngành có liên quan.

## 2.3. Chuẩn đầu ra (CĐR) của chương trình đào tạo

Thứ tự các CĐR	Ký hiệu CĐR (CCT hoặc ELO)	Nội dung CĐR	Mức độ đạt được của CĐR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa CĐR và mục tiêu CTĐT
<b>KIẾN THỨC</b>				
1	CCT1.1	Có được kiến thức nền tảng vững chắc về các tính chất của các vật liệu khác nhau và các nguyên tắc khoa học tác động đến hành vi của vật liệu.	4	MT1.1
2	CCT1.2	thể hiện sự hiểu biết về mối quan hệ cấu trúc-quy trình-tính năng của vật liệu	4	MT1.1
3	CCT1.3	Áp dụng kiến thức và kỹ năng để tối ưu hóa quy trình sản xuất sản phẩm với tính năng cụ thể.	4	MT1.2
<b>KỸ NĂNG</b>				

Thứ tự các CDR	Ký hiệu CDR (CCT hoặc ELO)	Nội dung CDR	Mức độ đạt được của CDR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa CDR và mục tiêu CTĐT
4	CCT2.1	Đạt được trình độ thành thạo trong việc sử dụng các kỹ thuật tổng hợp và phân tích đặc tính vật liệu để giải quyết các vấn đề kỹ thuật thực tế, đặc biệt là trong thiết kế sản phẩm, tối ưu hóa vật liệu và sản xuất có tính đến các tiêu chí hiệu suất, chi phí và tính bền vững.	4	MT2.1
5	CCT2.2	Sử dụng và lý giải kết quả từ dữ liệu để đưa ra quyết định về lựa chọn và chế tạo vật liệu.	4	MT 2.1
6	CCT2.3	Phát triển tư duy phê phán và kỹ năng giải quyết vấn đề để hỗ trợ làm việc hiệu quả trong các nhóm đa ngành.	4	MT2.1
7	CCT2.4	Truyền đạt thông tin khoa học một cách hiệu quả, đặc biệt là sử dụng tiếng Anh, tới nhiều đối tượng khác nhau	4	MT2.1
<b>THÁI ĐỘ</b>				
8	CCT3.1	Cam kết học tập suốt đời để luôn cập nhật những tiến bộ mới trong kỹ thuật và công nghệ vật liệu.	4	MT3.1
<b>TRÁCH NHIỆM NGHỀ NGHIỆP</b>				
9	CCT4.1	Đề cao đạo đức nghề nghiệp và trách nhiệm xã hội, nhân mạnh tác động của khoa học vật liệu đối với xã hội và môi trường.	4	MT4.1

#### 2.4. Cơ hội nghề nghiệp/công việc người học có thể đảm nhận

Cử nhân CNVL có khả năng làm việc tại:

- Các nhà máy sản xuất, khu công nghệ cao, các xí nghiệp, công ty, viện nghiên cứu... có các hoạt động liên quan đến giám sát dây chuyền sản xuất, tư vấn - kiểm tra, nghiên cứu, chế tạo và ứng dụng các loại vật liệu, hóa chất có liên quan, đặc biệt là vật liệu tiên tiến như vật liệu màng mỏng cho

các linh kiện, thiết bị điện tử; vật liệu polymer, bao bì, nhãn mác, giày da, vật liệu hợp kim/kim loại; vật liệu cho các ngành công nghiệp như sợi quang, gốm sứ, thủy tinh.

- Ngoài các công việc liên quan trực tiếp đến sản xuất vật liệu, sinh viên tốt nghiệp ngành Công nghệ Vật liệu còn có thể công tác tại các công ty liên quan đến các hoạt động tư vấn, bảo trì, hướng dẫn kỹ thuật và quy trình vận hành các thiết bị/máy móc kỹ thuật cao, đặc biệt là các thiết bị cho các ngành khoa học, công nghệ, y tế, v.v...
- Tham gia giảng dạy, nghiên cứu tại các trường đại học, cao đẳng, viện nghiên cứu, các sở Khoa học và Công nghệ, sở Tài Nguyên - Môi trường,...
- Theo học chương trình thạc sĩ, tiến sĩ bằng nguồn học bổng toàn phần ở các nước tiên tiến như Pháp, Mỹ, Nhật, Hàn Quốc, Đài Loan,.... ..

**3. Khối lượng kiến thức toàn khoá: 132** (không kể môn GDQP-AN, GDTC, Tin học cơ sở và Ngoại ngữ).

**4. Đối tượng tuyển sinh:** Theo Quy chế Tuyển sinh của Bộ Giáo dục và Đào tạo và Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh.

### **5. Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp.**

#### **5.1. Quy trình đào tạo:**

Căn cứ Quy chế đào tạo trình độ đại học ban hành kèm theo Quyết định số 1175/QĐ-KHTN ngày 24 tháng 9 năm 2021 của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học tự nhiên, ĐHQG-HCM.

#### **5.2. Điều kiện tốt nghiệp:**

Sinh viên phải đồng thời thỏa các điều kiện sau đây:

- Tích lũy đủ số tín chỉ của khối kiến thức giáo dục đại cương và giáo dục chuyên nghiệp như đã mô tả ở mục 6 và mục 7 của CTĐT này.
- Thỏa các điều kiện tại Điều 17 Quy chế đào tạo trình độ đại học ban hành kèm theo Quyết định số 1175/QĐ-KHTN ngày 24 tháng 9 năm 2021 của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học tự nhiên, ĐHQG-HCM.

## 6. Cấu trúc chương trình đào tạo

STT	KHÓI KIẾN THỨC	SỐ TÍN CHỈ (TC)			Tổng số TC tích lũy khi tốt nghiệp (1+2+3+4)	GHI CHÚ	
		Bắt buộc	Tự chọn	Tổng cộng			
1	Giáo dục đại cương (không kể môn GDQP-AN, GDTC, Tin học cơ sở và Ngoại ngữ) (1)	50	4	54			
2	Cơ sở ngành (2)	39	0	39			
	Chuyên ngành (3)	21	8	29			
	1	Công nghệ Vật liệu Polymer & Composite	21	8	29	132	132
	2	Công nghệ Vật liệu Y Sinh	21	8	29	132	
	3	Công nghệ Vật liệu bán dẫn	21	8	29	132	
	4	Công nghệ Vật liệu năng lượng tái tạo	21	8	29	132	
	Tốt nghiệp (4)	10		10			

## 7. Nội dung chương trình đào tạo

Quy ước loại học phần:

- Bắt buộc: BB
- Tự chọn: TC

### 7.1. Kiến thức giáo dục đại cương

Tích lũy tổng cộng 54 TC (không kể Giáo dục thể chất, Giáo dục quốc phòng, Tin học và Ngoại ngữ):

#### 7.1.1. Lý luận chính trị - Pháp luật

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	BAA00101	Triết học Mác - Lênin	3	45	0	0	BB	
2	BAA00102	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	2	30	0	0	BB	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
3	BAA00103	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	30	0	0	BB	
4	BAA00104	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2	30	0	0	BB	
5	BAA00003	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	30	0	0	BB	
6	BAA00004	Pháp luật đại cương	3	45	0	0	BB	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>14</b>					

### 7.1.2. Khoa học xã hội – Kinh tế - Kỹ năng

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	BAA00005	Kinh tế đại cương	2	30	0	0	TC1	Chọn 1 môn trong nhóm TC1
2	BAA00006	Tâm lý đại cương	2	30	0	0	TC1	
3	BAA00007	Phương pháp luận sáng tạo	2	30	0	0	TC1	
4	MST00005	Kỹ năng học tập và làm việc chuyên nghiệp	2	30	0	0	TC1	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>2</b>					

### 7.1.3. Toán - Khoa học tự nhiên - Công nghệ - Môi trường

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	MTH00003	Vi tích phân 1B	3	45	0	0	BB	
2	MTH00002	Toán cao cấp C	3	45	0	0	BB	
3	MTH00040	Xác suất thống kê	3	45	0	0	BB	
4	CHE00001	Hóa đại cương 1	3	30	0	30	BB	
5	CHE00002	Hóa đại cương 2	3	30	0	30	BB	
6	CHE00081	Thực hành Hóa đại cương 1	2	0	60	0	BB	
7	PHY00001	Vật lý đại cương 1 (Cơ - Nhiệt)	3	45	0	0	BB	
8	PHY00002	Vật lý đại cương 2 (Điện từ - Quang)	3	45	0	0	BB	
9	PHY00004	Vật lý hiện đại (Lượng tử-Nguyên tử-Hạt nhân)	3	45	0	0	BB	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
10	PHY00081	Thực hành Vật lý đại cương	2	0	60	0	BB	
11	GEO00002	Khoa học Trái đất	2	30	0	0	TC2	Chọn 1 môn trong nhóm TC2
12	ENV00001	Môi trường đại cương	2	30	0	0	TC2	
13	MST00001	An toàn phòng thí nghiệm	2	30	0	0	TC2	
14	MSC00001	Đại cương khoa học vật liệu	3	45	0	0	BB	
15	MST00003	Nhập môn ngành công nghệ vật liệu	2	30	0	0	BB	
16	MST00004	Sinh học tế bào, phân tử và vi sinh vật	3	45	0	0	BB	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>38</b>					

**7.1.4. Tin học (không tính vào điểm trung bình, tính vào số tín chỉ tích lũy)**

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	CSC00003	Tin học cơ sở	3	15	60	0	BB	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>3</b>					

**7.1.5. Ngoại ngữ (không tính vào điểm trung bình và tín chỉ tích lũy)**

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	
1	ADD00031	Anh văn 1	3	30	30	0	SV đạt chuẩn ngoại ngữ đầu ra theo quy định hiện hành thì không đăng ký học các học phần Anh văn
2	ADD00032	Anh văn 2	3	30	30	0	
3	ADD00033	Anh văn 3	3	30	30	0	
4	ADD00034	Anh văn 4	3	30	30	0	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>12</b>				

**7.1.6. Giáo dục thể chất (không tính vào điểm trung bình, tính vào số tín chỉ tích lũy)**

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	BAA00021	Thể dục 1	2	15	30	0	BB	
2	BAA00022	Thể dục 2	2	15	30	0	BB	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>4</b>					

**7.1.7. Giáo dục quốc phòng-An ninh (không tính vào điểm trung bình, tính vào số tín chỉ tích lũy)**

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	BAA00030	Giáo dục quốc phòng – An ninh	4				BB	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>4</b>					

**7.2. Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp**

**7.2.1. Kiến thức cơ sở ngành:** Tích lũy tổng cộng 39 tín chỉ từ các học phần theo bảng sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
1	MST10001	Thực tập hóa hữu cơ	2	0	60	0	0	BB	
2	MST10002	Thực tập hóa vô cơ	2	0	60	0	0	BB	
3	MST10015	Tính toán và mô phỏng cho vật liệu	2	15	30	0	0	BB	
4	MST10016	Phương pháp chế tạo vật liệu hữu cơ	2	22.5	0	15	0	BB	
5	MST10017	Các phương pháp phân tích cấu trúc và hình thái vật liệu	2	22.5	0	15	0	BB	
6	MST10018	Các phương pháp phân tích tính chất của vật liệu	2	22.5	0	15	0	BB	
7	MST10019	Thực hành kỹ thuật sinh học	2	0	60	0	0	BB	
8	MST10020	Kỹ thuật biến tính vật liệu	2	30	0	0	0	BB	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
9	MST10021	Kỹ thuật sinh học	2	30	0	0	0	BB	
10	MST10022	Cơ sở khoa học chất rắn	2	30	0	0	0	BB	
11	MST10023	Nhiệt động lực học vật liệu	2	30	0	0	0	BB	
12	MST10024	Vật liệu kim loại, hợp kim	2	30	0	0	0	BB	
13	MST10025	Vật liệu ceramic	2	30	0	0	0	BB	
14	MST10026	Vật liệu bán dẫn	2	30	0	0	0	BB	
15	MST10027	Hoá học các nguyên tố chuyển tiếp và không chuyển tiếp	2	22.5	0	15	0	BB	
16	MST10028	Hóa hữu cơ	2	22.5	0	15	0	BB	
17	MST10029	Phương pháp chế tạo vật liệu vô cơ	2	22.5	0	15	0	BB	
18	MST10030	Vật liệu polymer và composite	2	30	0	0	0	BB	
19	MST10031	Thực hành các phương pháp chế tạo vật liệu	1.5	0	45	0	0	BB	
20	MST10032	Thực hành các phương pháp phân tích vật liệu	1.5	0	45	0	0	BB	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>39</b>	<b>390</b>	<b>300</b>	<b>90</b>	<b>0</b>		

## 7.2.2. Kiến thức chuyên ngành

### 7.2.2.1. Chuyên ngành Công nghệ Vật liệu Polymer & Composite

a. Học phần bắt buộc: Tích lũy tổng cộng **21** tín chỉ từ các học phần theo bảng sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
1	MSC10201	Thực tập tổng hợp polymer	2	0	60	0	0	BB	
2	MSC10202	Thực tập tính chất cơ lý polymer	2	0	60	0	0	BB	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
3	MSC10219	Kỹ thuật gia công vật liệu polymer	2	22.5	0	15	0	BB	
4	MST10101	Tính chất cơ lý của vật liệu polymer	2	30	0	0	0	BB	
5	MST10112	Thực tập doanh nghiệp (Internship)	3	0	90	0	0	BB	
6	MST10129	Học tập với doanh nghiệp	2	30	0	0	0	BB	
7	MST10136	Đồ án nghiên cứu và chế tạo vật liệu tiên tiến	2	0	0	0	60	BB	
8	MST10138	Kỹ thuật phân tích vật liệu polymer	2	22.5	0	15	0	BB	
9	MST10139	Phụ gia và công nghệ biến tính polymer	2	30	0	0	0	BB	
10	MST10140	Hỗn hợp Polymer và vật liệu nhiệt dẻo đàn hồi	2	22.5	0	15	0	BB	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>21</b>	<b>157.5</b>	<b>210</b>	<b>45</b>	<b>60</b>		

b. Học phần tự chọn: Tích lũy tổng cộng **08** tín chỉ từ các học phần theo bảng sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
1	MST10121	Công nghệ vật liệu sơn, verni	2	30	0	0	0	TC	
2	MST10137	Đổi mới sáng tạo, khởi nghiệp	2	30	0	0	0	TC	
3	MST10171	Vật liệu thông minh và ứng dụng	2	30	0	0	0	TC	
4	MST10172	Công nghệ vật liệu bao bì	2	30	0	0	0	TC	
5	MST10173	Công nghệ vật liệu mới trong xây dựng	2	30	0	0	0	TC	
6	MST10174	Công nghệ và vật liệu nano	2	30	0	0	0	TC	
7	MST10175	Công nghệ cảm biến và ứng dụng	2	30	0	0	0	TC	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
8	MST10176	Học máy trong khoa học vật liệu	2	30	0	0	0	TC	
9	MST10177	Linh kiện dẻo	2	30	0	0	0	TC	
10	MST10178	Công nghệ tái chế vật liệu	2	30	0	0	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>8</b>						

### 7.2.2.2. Chuyên ngành Công nghệ Vật liệu Y Sinh

a. Học phần bắt buộc: Tích lũy tổng cộng **21** tín chỉ từ các học phần theo bảng sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
1	MSC10315	Thực hành đánh giá tính chất sinh học của vật liệu	2	0	60	0	0	BB	
2	MST10112	Thực tập doanh nghiệp (Internship)	3	0	90	0	0	BB	
3	MST10129	Học tập với doanh nghiệp	2	30	0	0	0	BB	
4	MST10136	Đồ án nghiên cứu và chế tạo vật liệu tiên tiến	2	0	0	0	60	BB	
5	MST10201	Vật liệu y sinh 1	2	22.5	0	15	0	BB	
6	MST10202	Vật liệu y sinh 2	2	22.5	0	15	0	BB	
7	MST10203	Thực hành chế tạo vật liệu y sinh	2	0	60	0	0	BB	
8	MST10204	Kỹ thuật đánh giá tính chất sinh học của vật liệu	2	30	0	0	0	BB	
9	MST10205	Cảm biến y sinh và kỹ thuật đánh giá	2	22.5	0	15	0	BB	
10	MST10206	Công nghệ mô	2	30	0	0	0	BB	
<b>Tổng cộng</b>			<b>21</b>	<b>157.5</b>	<b>210</b>	<b>45</b>	<b>60</b>		

b. Học phần tự chọn: Tích lũy tổng cộng **08** tín chỉ từ các học phần theo bảng sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
1	MST10121	Công nghệ vật liệu sơn, verni	2	30	0	0	0	TC	
2	MST10137	Đổi mới sáng tạo, khởi nghiệp	2	30	0	0	0	TC	
3	MST10171	Vật liệu thông minh và ứng dụng	2	30	0	0	0	TC	
4	MST10172	Công nghệ vật liệu bao bì	2	30	0	0	0	TC	
5	MST10173	Công nghệ vật liệu mới trong xây dựng	2	30	0	0	0	TC	
6	MST10174	Công nghệ và vật liệu nano	2	30	0	0	0	TC	
7	MST10175	Công nghệ cảm biến và ứng dụng	2	30	0	0	0	TC	
8	MST10176	Học máy trong Khoa học vật liệu	2	30	0	0	0	TC	
9	MST10177	Linh kiện dẻo	2	30	0	0	0	TC	
10	MST10178	Công nghệ tái chế vật liệu	2	30	0	0	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>8</b>						

### 7.2.2.3. Chuyên ngành Công nghệ Vật liệu bán dẫn

a. Học phần bắt buộc: Tích lũy tổng cộng 21 tín chỉ từ các học phần theo bảng sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
1	MST10112	Thực tập doanh nghiệp (Internship)	3	0	90	0	0	BB	
2	MST10129	Học tập với doanh nghiệp	2	30	0	0	0	BB	
3	MST10136	Đồ án nghiên cứu và chế tạo vật liệu tiên tiến	2	0	0	0	60	BB	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
4	MST10301	Công nghệ đóng gói linh kiện bán dẫn	2	22.5	0	15	0	BB	
5	MST10302	Linh kiện bán dẫn	2	22.5	0	15	0	BB	
6	MST10303	Linh kiện quang điện tử	2	30	0	0	0	BB	
7	MST10304	Công nghệ vi cơ điện tử	2	30	0	0	0	BB	
8	MST10305	Thực tập chế tạo và đánh giá linh kiện bán dẫn	2	0	60	0	0	BB	
9	MST10306	Mô hình hoá và mô phỏng linh kiện bán dẫn	2	0	60	0	0	BB	
10	MST10307	Mạch tích hợp cơ bản	2	22.5	0	15	0	BB	
<b>Tổng cộng</b>			<b>21</b>	<b>157.5</b>	<b>210</b>	<b>45</b>	<b>60</b>		

b. Học phần tự chọn: Tích lũy tổng cộng **08** tín chỉ từ các học phần theo bảng sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
1	MST10121	Công nghệ vật liệu sơn, verni	2	30	0	0	0	TC	
2	MST10137	Đổi mới sáng tạo, khởi nghiệp	2	30	0	0	0	TC	
3	MST10171	Vật liệu thông minh và ứng dụng	2	30	0	0	0	TC	
4	MST10172	Công nghệ vật liệu bao bì	2	30	0	0	0	TC	
5	MST10173	Công nghệ vật liệu mới trong xây dựng	2	30	0	0	0	TC	
6	MST10174	Công nghệ và vật liệu nano	2	30	0	0	0	TC	
7	MST10175	Công nghệ cảm biến và ứng dụng	2	30	0	0	0	TC	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
8	MST10176	Học máy trong khoa học vật liệu	2	30	0	0	0	TC	
9	MST10177	Linh kiện dẻo	2	30	0	0	0	TC	
10	MST10178	Công nghệ tái chế vật liệu	2	30	0	0	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>8</b>						

#### 7.2.2.4. Chuyên ngành Công nghệ Vật liệu năng lượng tái tạo

a. Học phần bắt buộc: Tích lũy tổng cộng 21 tín chỉ từ các học phần theo bảng sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
1	MST10112	Thực tập doanh nghiệp (Internship)	3	0	90	0	0	BB	
2	MST10129	Học tập với doanh nghiệp	2	30	0	0	0	BB	
3	MST10136	Đồ án nghiên cứu và chế tạo vật liệu tiên tiến	2	0	0	0	60	BB	
4	MST10401	Hệ thống năng lượng tái tạo và tác động đối với kinh tế, môi trường	2	22.5	0	15	0	BB	
5	MST10402	Vật liệu thu hoạch và chuyển hóa năng lượng	2	30	0	0	0	BB	
6	MST10403	Vật liệu lưu trữ năng lượng	2	30	0	0	0	BB	
7	MST10404	Công nghệ thu hoạch và chuyển hóa năng lượng tái tạo	2	22.5	0	15	0	BB	
8	MST10405	Công nghệ lưu trữ năng lượng tái tạo	2	22.5	0	15	0	BB	
9	MST10406	Thực hành phân tích đặc tính vật liệu chuyển hóa và lưu trữ năng lượng	2	0	60	0	0	BB	
10	MST10407	Thực hành phân	2	0	60	0	0	BB	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
		tích đặc tính của thiết bị chuyển hóa và lưu trữ năng lượng							
<b>Tổng cộng</b>			<b>21</b>	<b>157.5</b>	<b>210</b>	<b>45</b>	<b>60</b>		

b. Học phần tự chọn: Tích lũy tổng cộng **08** tín chỉ từ các học phần theo bảng sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
1	MST10121	Công nghệ vật liệu sơn, verni	2	30	0	0	0	TC	
2	MST10137	Đổi mới sáng tạo, khởi nghiệp	2	30	0	0	0	TC	
3	MST10171	Vật liệu thông minh và ứng dụng	2	30	0	0	0	TC	
4	MST10172	Công nghệ vật liệu bao bì	2	30	0	0	0	TC	
5	MST10173	Công nghệ vật liệu mới trong xây dựng	2	30	0	0	0	TC	
6	MST10174	Công nghệ và vật liệu nano	2	30	0	0	0	TC	
7	MST10175	Công nghệ cảm biến và ứng dụng	2	30	0	0	0	TC	
8	MST10176	Học máy trong khoa học vật liệu	2	30	0	0	0	TC	
9	MST10177	Linh kiện dẻo	2	30	0	0	0	TC	
10	MST10178	Công nghệ tái chế vật liệu	2	30	0	0	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>8</b>						

**7.2.3. Kiến thức tốt nghiệp: 10 tín chỉ, sinh viên chọn 1 trong 2 phương án để tích lũy 10 tín chỉ**

**7.2.3.1 Phương án 1: Sinh viên làm khóa luận tốt nghiệp**

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
1	MST10195	Khóa luận tốt nghiệp	10	0	0	0	300	BB	
<b>Tổng cộng</b>			<b>10</b>				<b>300</b>		

**7.2.3.2 Phương án 2:**

Sinh viên làm Seminar tốt nghiệp 06 tín chỉ và học 04 tín chỉ học phần trong bảng sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
1	MST10190	Seminar tốt nghiệp	6	0	0	0	180	BB	
2	MST10142	Quản lý dự án	2	30	0	0	0	BB	
3	MST10141	Hệ thống quản lý chất lượng (QMS)	2	30	0	0	0	BB	
<b>Tổng cộng</b>			<b>10</b>	<b>60</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>180</b>		

**8. Dự kiến kế hoạch giảng dạy/cấu trúc chương trình dạy học, liên kết giữa học phần và chuẩn đầu ra chương trình đào tạo**

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mức độ đạt được của CĐR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CĐR CTĐT
1	BAA00004	Pháp luật đại cương	3	2.0	CCT4.1
	ADD00031	Anh văn 1	3	2.0	CCT2.4
	BAA00021	Thẻ dực 1	2	2.0	CCT1.1
	MTH00003	Vi tích phân 1B	3	2.0	CCT1.1
	MTH00002	Toán cao cấp C	3	2.0	CCT1.1
	CHE00001	Hóa đại cương 1	3	2.0	CCT1.1
	MST00004	Sinh học tế bào, phân tử	3	2.0	CCT1.1

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mức độ đạt được của CĐR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CĐR CTĐT
		và vi sinh vật			
	PHY00001	Vật lý đại cương 1 (Cơ-nhiệt)	3	2.0	CCT3.1
	MST00003	Nhập môn ngành công nghệ Vật liệu	2	2.0	CCT1.1, CCT1.2, CCT1.3, CCT2.2
	<b>Tổng cộng HK1 (không kể AV)</b>		<b>22</b>		
2	BAA00101	Triết học Mác - Lênin	3	2.0	CCT4.1
	MST00005	Kỹ năng học tập và làm việc chuyên nghiệp	2	2.0	CCT2.3, CCT4.1
	BAA00005	Kinh tế đại cương	2	2.0	CCT4.1
	BAA00006	Tâm lý đại cương	2	2.0	CCT4.1
	BAA00007	Phương pháp luận sáng tạo	2	2.0	CCT2.3, CCT2.4
	GEO00002	Khoa học trái đất	2	2.0	CCT2.3
	ENV00001	Môi trường đại cương	2	2.0	CCT1.1
	MST00001	An toàn phòng thí nghiệm	2	2.0	CCT1.1
	ADD00032	Anh văn 2	3	2.0	CCT1.3
	BAA00022	Thể dục 2	2	2.0	CCT2.4
	CSC00003	Tin học cơ sở	3	2.0	CCT2.4
	PHY00002	Vật lý đại cương 2 (Điện từ-Quang)	3	2.0	CCT2.4
	CHE00002	Hóa đại cương 2	3	2.0	CCT1.1
		<b>Tổng cộng HK2 (không kể AV)</b>		<b>18</b>	
3	BAA00103	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	2.0	CCT4.1
	BAA00102	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	2	2.0	CCT4.1
	ADD00033	Anh văn 3	3	2.0	CCT2.4
	MTH00040	Xác suất thống kê	3	2.0	CCT1.1
	CHE00081	Thực hành Hóa ĐC 1	2	2.0	CT2.1
	PHY00081	Thực hành Vật lý ĐC	2	2.0	CCT2.1
	PHY00004	Vật lý hiện đại (Lượng tử-Nguyên tử-Hạt nhân)	3	2.0	CCT2.3

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mức độ đạt được của CĐR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CĐR CTĐT
	MSC00001	Đại cương khoa học vật liệu	3	2.0	CCT1.1, CCT1.2, CCT1.3, CCT2.1
	BAA00030	Giáo dục quốc phòng – An ninh	4	2.0	CCT1.1
	<b>Tổng cộng HK3 (không kể GDQP-AN, AV)</b>		<b>17</b>		
4	BAA00104	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2	2.0	CCT4.1
	ADD00034	Anh văn 4	3	2.0	CCT2.4
	MST10028	Hóa Hữu cơ	2	2.0	CCT1.2
	MST10030	Vật liệu polymer và composite	2	3.0	CCT1.1, CCT1.2, CCT2.2
	MST10027	Hoá học các nguyên tố chuyển tiếp và không chuyển tiếp	2	3.0	CCT1.2, CCT1.3, CCT3.1
	MST10025	Vật liệu ceramic	2	3.0	CCT1.2
	MST10024	Vật liệu kim loại, hợp kim	2	3.0	CCT1.2
	MST10026	Vật liệu bán dẫn	2	3.0	CCT1.2
	MST10021	Kỹ thuật sinh học	2	3.0	CCT1.3
	MST10023	Nhiệt động lực học vật liệu	2	3.0	CCT1.3
	<b>Tổng cộng HK4 (không kể AV)</b>		<b>18</b>		
5	BAA00003	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	2.0	CCT4.1
	MST10016	Phương pháp chế tạo vật liệu hữu cơ	2	3.0	CCT1.2, CCT2.3
	MST10019	Thực hành kỹ thuật sinh học	2	3.0	CCT1.3
	MST10031	Thực hành các phương pháp chế tạo vật liệu	1.5	3.0	CCT1.2, CCT1.3
	MST10020	Kỹ thuật biến tính vật liệu	2	3.0	CCT1.3
	MST10015	Tính toán và mô phỏng cho vật liệu	2	3.0	CCT1.2, CCT1.3, CCT2.2, CCT2.3
	MST10029	Phương pháp chế tạo vật liệu vô cơ	2	3.0	CCT1.2, CCT2.2, CCT2.4
	MST10002	Thực tập hóa vô cơ	2	3.0	CCT1.2, CCT1.3
	MST10001	Thực tập hóa hữu cơ	2	3.0	CCT1.1, CCT1.2

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mức độ đạt được của CĐR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CĐR CTĐT	
	MST10022	Cơ sở khoa học chất rắn	2	3.0	CCT1.2	
	<b>Tổng cộng HK5</b>		<b>19.5</b>			
6	<b>Chuyên ngành Công nghệ Vật liệu Polymer và Composite</b>					
	MST10018	Các phương pháp phân tích tính chất của vật liệu	2	3.0	CCT1.3	
	MST10032	Thực hành các phương pháp phân tích vật liệu	1.5	3.0	CCT2.1	
	MST10017	Các phương pháp phân tích cấu trúc và hình thái vật liệu	2	3.0	CCT1.1, CCT2.1, CCT2.2, CCT2.4	
	MST10101	Tính chất cơ lý của vật liệu polymer	2	3.0	CCT1.2, CCT1.3, CCT2.1, CCT2.2	
	MST10138	Kỹ thuật phân tích vật liệu polymer	2	3.0	CCT1.1, CCT1.2, CCT2.2	
	MSC10219	Kỹ thuật gia công vật liệu polymer	2	3.0	CCT1.2, CCT1.3, CCT2.1, CCT2.2	
	MST10139	Phụ gia và công nghệ biến tính polymer	2	3.0	CCT1.1, CCT1.2, CCT2.2	
	MST10140	Hỗn hợp Polymer và vật liệu nhiệt dẻo đàn hồi	2	3.0	CCT1.2, CCT2.2, CCT2.4	
	MSC10201	Thực tập tổng hợp polymer	2	3.0	CCT1.1, CCT2.1, CCT2.2	
		<b>Tổng cộng HK6</b>		<b>17.5</b>		
	<b>Chuyên ngành Công nghệ Vật liệu Y Sinh</b>					
	MST10018	Các phương pháp phân tích tính chất của vật liệu	2	3.0	CCT1.3	
MST10032	Thực hành các phương pháp phân tích vật liệu	1.5	3.0	CCT2.1		
MST10017	Các phương pháp phân tích cấu trúc và hình thái vật liệu	2	3.0	CCT1.1, CCT2.1, CCT2.2, CCT2.4		
MST10201	Vật liệu y sinh 1	2	3.0	CCT1.3		
MST10205	Cảm biến y sinh và kỹ thuật đánh giá	2	3.0	CCT1.3		
MST10206	Công nghệ mô	2	3.0	CCT1.3		
MST10202	Vật liệu y sinh 2	2	3.0	CCT1.1, CCT1.2		

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mức độ đạt được của CĐR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CĐR CTĐT
	MST10203	Thực hành chế tạo vật liệu y sinh	2	3.0	CCT1.1, CCT1.3, CCT2.1, CCT3.1
	MST10204	Kỹ thuật đánh giá tính chất sinh học của vật liệu	2	3.0	CCT1.1
<b>Tổng cộng HK6</b>			<b>17.5</b>		
<b>Chuyên ngành Công nghệ Vật liệu bán dẫn</b>					
	MST10018	Các phương pháp phân tích tính chất của vật liệu	2	3.0	CCT1.3
	MST10032	Thực hành các phương pháp phân tích vật liệu	1.5	3.0	CCT2.1
	MST10017	Các phương pháp phân tích cấu trúc và hình thái vật liệu	2	3.0	CCT1.1, CCT2.1, CCT2.2, CCT2.4
	MST10301	Công nghệ đóng gói linh kiện bán dẫn	2	3.0	CCT1.1, CCT2.1, CCT3.1, CCT4.1
	MST10302	Linh kiện bán dẫn	2	3.0	CCT1.1, CCT2.3, CCT3.1, CCT4.1
	MST10303	Linh kiện quang điện tử	2	3.0	CCT1.3
	MST10304	Công nghệ vi cơ điện tử	2	3.0	CCT1.1, CCT1.2, CCT2.3, CCT4.1
	MST10306	Mô hình hoá và mô phỏng linh kiện bán dẫn	2	3.0	CCT1.1, CCT1.2, CCT2.1, CCT2.2
	MST10307	Mạch tích hợp cơ bản	2	3.0	CCT1.3
<b>Tổng cộng HK6</b>			<b>17.5</b>		
<b>Chuyên ngành Công nghệ Vật liệu năng lượng tái tạo</b>					
	MST10018	Các phương pháp phân tích tính chất của vật liệu	2	3.0	CCT1.3
	MST10032	Thực hành các phương pháp phân tích vật liệu	1.5	3.0	CCT2.1
	MST10017	Các phương pháp phân tích cấu trúc và hình thái vật liệu	2	3.0	CCT1.1, CCT2.1, CCT2.2, CCT2.4
	MST10401	Hệ thống năng lượng tái tạo và tác động đối với kinh tế, môi trường	2	3.0	CCT1.3
	MST10402	Vật liệu thu hoạch và chuyển hóa năng lượng	2	3.0	CCT1.1

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mức độ đạt được của CĐR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CĐR CTĐT
	MST10403	Vật liệu lưu trữ năng lượng	2	3.0	CCT1.1, CCT1.2, CCT2.2, CCT2.4
	MST10404	Công nghệ thu hoạch và chuyển hóa năng lượng tái tạo	2	3.0	CCT1.2
	MST10405	Công nghệ lưu trữ năng lượng tái tạo	2	3.0	CCT1.1, CCT1.2, CCT2.2, CCT2.3
	MST10406	Thực hành phân tích đặc tính vật liệu chuyển hóa và lưu trữ năng lượng	2	3.0	CCT2.1
	<b>Tổng cộng HK6</b>			<b>17.5</b>	
7	<b>Chuyên ngành Công nghệ: Vật liệu Polymer và Composite, Vật liệu Y Sinh, Vật liệu bán dẫn, Vật liệu năng lượng tái tạo</b>				
	MST10112	Thực tập doanh nghiệp (Internship)	3	3.0	CCT3.1, CCT4.1
	<b>Tổng cộng HK7 (Hè)</b>			<b>3</b>	
8	<b>Chuyên ngành Công nghệ Vật liệu Polymer và Composite</b>				
	MSC10202	Thực tập tính chất cơ lý polymer	2	3.0	CCT1.1, CCT2.1, CCT2.2
	MST10129	Học tập với doanh nghiệp	2	3.0	CCT4.1
	MST10136	Đề án nghiên cứu và chế tạo vật liệu tiên tiến	2	3.0	CCT2.1, CCT2.2, CCT4.1
	MST10171	Vật liệu thông minh và ứng dụng	2	3.0	CCT1.1, CCT1.2, CCT2.2
	MST10137	Đổi mới sáng tạo, khởi nghiệp	2	3.0	CCT2.2
	MST10172	Công nghệ vật liệu bao bì	2	3.0	CCT1.1, CCT2.3
	MST10121	Công nghệ vật liệu sơn, verni	2	3.0	CCT1.1, CCT2.3
	MST10173	Công nghệ vật liệu mới trong xây dựng	2	3.0	CCT1.3
	MST10174	Công nghệ và vật liệu nano	2	3.0	CCT1.3
	MST10175	Công nghệ cảm biến và ứng dụng	2	3.0	CCT1.1
MST10176	Học máy trong Khoa học vật liệu	2	3.0	CCT1.2, CCT1.3, CCT2.2, CCT2.3	

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mức độ đạt được của CĐR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CĐR CTĐT
	MST10177	Linh kiện dẻo	2	3.0	CCT1.1, CCT1.2, CCT2.3, CCT4.1
	MST10178	Công nghệ tái chế vật liệu	2	3.0	CCT1.1, CCT2.1, CCT4.1
<b>Tổng cộng HK8</b>			<b>14</b>		
<b>Chuyên ngành Công nghệ Vật liệu Y Sinh</b>					
	MSC10205	Thực hành đánh giá tính chất sinh học của vật liệu	2	3.0	CCT1.1
	MST10129	Học tập với doanh nghiệp	2	3.0	CCT4.1
	MST10136	Đề án nghiên cứu và chế tạo vật liệu tiên tiến	2	3.0	CCT2.1, CCT2.2, CCT4.1
	MST10171	Vật liệu thông minh và ứng dụng	2	3.0	CCT1.1, CCT1.2, CCT2.2
	MST10137	Đổi mới sáng tạo, khởi nghiệp	2	3.0	CCT2.2
	MST10172	Công nghệ vật liệu bao bì	2	3.0	CCT1.1, CCT2.3
	MST10121	Công nghệ vật liệu sơn, verni	2	3.0	CCT1.1, CCT2.3
	MST10173	Công nghệ vật liệu mới trong xây dựng	2	3.0	CCT1.3
	MST10174	Công nghệ và vật liệu nano	2	3.0	CCT1.3
	MST10175	Công nghệ cảm biến và ứng dụng	2	3.0	CCT1.1
	MST10176	Học máy trong Khoa học vật liệu	2	3.0	CCT1.2, CCT1.3, CCT2.2, CCT2.3
	MST10177	Linh kiện dẻo	2	3.0	CCT1.1, CCT1.2, CCT2.3, CCT4.1
	MST10178	Công nghệ tái chế vật liệu	2	3.0	CCT1.1, CCT2.1, CCT4.1
<b>Tổng cộng HK8</b>			<b>14</b>		
<b>Chuyên ngành Công nghệ Vật liệu bán dẫn</b>					
	MST10305	Thực tập chế tạo và đánh giá linh kiện bán dẫn	2	3.0	CCT2.1
	MST10129	Học tập với doanh nghiệp	2	3.0	CCT4.1
	MST10136	Đề án nghiên cứu và chế tạo vật liệu tiên tiến	2	3.0	CCT2.1, CCT2.2, CCT4.1
	MST10171	Vật liệu thông minh và	2	3.0	CCT1.1, CCT1.2,


Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mức độ đạt được của CĐR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CĐR CTĐT
		ứng dụng			CCT2.2
	MST10137	Đổi mới sáng tạo, khởi nghiệp	2	3.0	CCT2.2
	MST10172	Công nghệ vật liệu bao bì	2	3.0	CCT1.1, CCT2.3
	MST10121	Công nghệ vật liệu sơn, verni	2	3.0	CCT1.1, CCT2.3
	MST10173	Công nghệ vật liệu mới trong xây dựng	2	3.0	CCT1.3
	MST10174	Công nghệ và vật liệu nano	2	3.0	CCT1.3
	MST10175	Công nghệ cảm biến và ứng dụng	2	3.0	CCT1.1
	MST10176	Học máy trong Khoa học vật liệu	2	3.0	CCT1.2, CCT1.3, CCT2.2, CCT2.3
	MST10177	Linh kiện dẻo	2	3.0	CCT1.1, CCT1.2, CCT2.3, CCT4.1
	MST10178	Công nghệ tái chế vật liệu	2	3.0	CCT1.1, CCT2.1, CCT4.1
<b>Tổng cộng HK8</b>			<b>14</b>		
<b>Chuyên ngành Công nghệ Vật liệu năng lượng tái tạo</b>					
	MST10407	Thực hành phân tích đặc tính của thiết bị chuyển hóa và lưu trữ năng lượng	2	3.0	CCT2.1
	MST10129	Học tập với doanh nghiệp	2	3.0	CCT4.1
	MST10136	Đồ án nghiên cứu và chế tạo vật liệu tiên tiến	2	3.0	CCT2.1, CCT2.2, CCT4.1
	MST10171	Vật liệu thông minh và ứng dụng	2	3.0	CCT1.1, CCT1.2, CCT2.2
	MST10137	Đổi mới sáng tạo, khởi nghiệp	2	3.0	CCT2.2
	MST10172	Công nghệ vật liệu bao bì	2	3.0	CCT1.1, CCT2.3
	MST10121	Công nghệ vật liệu sơn, verni	2	3.0	CCT1.1, CCT2.3
	MST10173	Công nghệ vật liệu mới trong xây dựng	2	3.0	CCT1.3
	MST10174	Công nghệ và vật liệu nano	2	3.0	CCT1.3

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mức độ đạt được của CĐR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CĐR CTĐT
	MST10175	Công nghệ cảm biến và ứng dụng	2	3.0	CCT1.1
	MST10176	Học máy trong Khoa học vật liệu	2	3.0	CCT1.2, CCT1.3, CCT2.2, CCT2.3
	MST10177	Linh kiện dẻo	2	3.0	CCT1.1, CCT1.2, CCT2.3, CCT4.1
	MST10178	Công nghệ tái chế vật liệu	2	3.0	CCT1.1, CCT2.1, CCT4.1
	<b>Tổng cộng HK8</b>		<b>14</b>		
9	<b>Phương án 1:</b>				
	MST10195	Khóa luận tốt nghiệp	10	3.0	CCT1.2, CCT1.3, CCT2.1, CCT2.2, CCT2.4
	<b>Phương án 2:</b>				
	MST10190	Seminar tốt nghiệp	6	3.0	CCT1.2, CCT1.3, CCT2.1, CCT2.2, CCT2.4
	MST10142	Quản lý dự án	2	3.0	CCT3.1
	MST10141	Hệ thống quản lý chất lượng (QMS)	2	3.0	CCT1.3, CCT3.1
	<b>Tổng cộng HK9</b>		<b>10</b>		

TRƯỜNG KHOA



TRƯỜNG PHÒNG ĐÀO TẠO



**Trần Thái Sơn**



**Trần Lê Quan**