

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO NGÀNH KHOA HỌC VẬT LIỆU

Khóa tuyển: 2023

*(Ban hành kèm theo Quyết định số 1712/QĐ-KHTN ngày 07 tháng 9 năm 2023
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: Khoa học vật liệu
- Tiếng Anh: Materials Science

1.2. Mã ngành đào tạo: **7440122**

1.3. Trình độ đào tạo: Đại học.

1.4. Tên chương trình: Cử nhân **Khoa học 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 Khoa học vật liệu
- Tên tiếng Anh: Bachelor of Materials Science

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:

Khoa Khoa học Vật liệu (KHVL) hiện có 4 chuyên ngành đào tạo: Vật liệu polymer và composite, Vật liệu màng mỏng, Vật liệu Từ và Vật liệu Y Sinh, với mục tiêu đào tạo chung như sau:

- Đào tạo cử nhân Khoa học Vật liệu có kiến thức nền tảng vững chắc và chuyên sâu về tổng hợp và tính chất của vật liệu mới; có năng lực phát triển, triển khai và ứng dụng thành quả nghiên cứu mới nhất của các loại vật liệu mới vào trong đời sống và sản xuất; có khả năng đóng vai trò lãnh đạo để phát triển và đóng góp tích cực cho sự phát triển của khoa học và công nghệ.
- Đào tạo cử nhân Khoa học Vật liệu có kỹ năng giao tiếp tốt, tinh thần phục vụ cộng đồng, khả năng làm việc theo nhóm, chủ động, kỹ năng thích nghi, tự điều chỉnh, tự phát triển, khả năng phát hiện và giải quyết vấn đề một cách logic, sáng tạo và có hệ thống. Cử nhân Khoa học Vật liệu có khả năng cạnh tranh trong môi trường làm việc trong nước cũng như trên thị trường lao động toàn cầu.

2.2. Mục tiêu cụ thể

STT	Ký hiệu mục tiêu (MT hoặc G)	Nội dung
KIẾN THỨC		
1	MT1.1	Có khả năng áp dụng kiến thức về toán học, hoá học, vật lý, sinh học và khoa học vật liệu để tổng hợp ra các vật liệu mới có tính chất ưu việt.
2	MT1.2	Có khả năng vận hành các thiết bị, phân tích tính chất của vật liệu, các công cụ hỗ trợ nghề nghiệp.
KỸ NĂNG		
3	MT2.1	Có khả năng sử dụng tiếng Anh, CNTT trong giao tiếp và chuyên ngành.
4	MT2.2	Có khả năng tự đánh giá kiến thức, kỹ năng và thái độ bản thân tự học tập suốt đời.
5	MT2.3	Có khả năng tư duy độc lập giải quyết vấn đề.
THÁI ĐỘ		
6	MT3.1	Xác định được trách nhiệm và vị trí trong tổ chức
7	MT3.2	Biết tôn trọng người khác và tổ chức.
TRÁCH NHIỆM NGHỀ NGHIỆP		
8	MT4.1	Có khả năng lên kế hoạch hoàn thành nhiệm vụ được giao đúng hạn.
9	MT4.2	Có đạo đức nghề nghiệp

2.3. Chuẩn đầu ra (CĐR) của chương trình đào tạo (được cụ thể hóa từ mục tiêu cụ thể)

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
KIẾN THỨC				
1	CCT1.1	Có khả năng áp dụng kiến thức về toán học, hoá học, vật lý, sinh học và cơ sở khoa học vật liệu để tổng hợp và phân tích các tính chất của vật liệu tiên tiến, đặc biệt vật liệu thấp chiều (kích thước nano mét).	3	MT1.1
2	CCT1.2	Dựa trên những kiến thức về khoa học vật liệu để phát triển những loại vật liệu mới	3	MT1.1

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
		trong các chuyên ngành vật liệu polymer và composite, vật liệu màng mỏng, vật liệu nano, vật liệu Từ, vật liệu y sinh nhằm ứng dụng vào trong đời sống và sản xuất công nghiệp, nông nghiệp, ngư nghiệp, y sinh học và môi trường.		
3	CCT1.3	Nắm được các cơ sở lý thuyết và công cụ nghiên cứu cần thiết để kiểm tra đánh giá tính chất vật liệu và hệ thống dây chuyền công nghệ sản xuất vật liệu.	5	MT1.2
4	CCT1.4	Có khả năng vận dụng các công cụ hỗ trợ nghề nghiệp khác để khai thác tối đa các hoạt động kỹ năng chuyên ngành đã được đào tạo.	6	MT1.2
KỸ NĂNG				
1	CCT2.1	Kỹ năng và thái độ cá nhân: Chủ động và sẵn sàng chấp nhận rủi ro; Có tính kiên trì và linh hoạt; Có tư duy sáng tạo và Tư duy đánh giá; Có khả năng tự đánh giá kiến thức, kỹ năng và thái độ bản thân; Có khả năng tự tìm hiểu và học tập suốt đời; Biết cách quản lý thời gian và nguồn lực.	5	MT2.2
2	CCT2.2	Kỹ năng làm việc nhóm: Thành lập nhóm; Tổ chức hoạt động; quản lý và phát triển nhóm; Lãnh đạo nhóm.	4	MT2.3
3	CCT2.3	Kỹ năng giao tiếp: Xây	2	MT2.3

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
		dụng phương thức giao tiếp; Giao tiếp bằng văn bản; Có kỹ năng thuyết trình; Kỹ năng nói; trình bày trước đám đông; Giao tiếp đa phương tiện.		
4	CCT2.4	Kỹ năng ngoại ngữ: Tiếng Anh giao tiếp và chuyên ngành.	3	MT2.1
5	CCT2.5	Kỹ năng tin học: Tin học cơ bản và chuyên ngành.	3	MT2.1
6	CCT2.6	Kỹ năng nghề nghiệp: Kiến thức nghề nghiệp và nghiệp vụ, kỹ năng phân tích, kỹ năng tư duy hệ thống, kỹ năng nghiên cứu khoa học.	4	MT2.3
THÁI ĐỘ				
1	CCT3.1	Có kỹ năng làm việc độc lập, chủ động, khả năng phát hiện và giải quyết vấn đề một cách logic, sáng tạo, kỹ năng lãnh đạo, có khả năng cạnh tranh trong môi trường làm việc trong nước cũng như trên thị trường lao động toàn cầu. Áp dụng được các kiến thức về khoa học và công nghệ vật liệu để giải quyết các vấn đề liên quan	6	MT3.1, MT3.2
TRÁCH NHIỆM NGHỀ NGHIỆP				
1	CCT4.1	Hiểu được văn hoá nghề nghiệp	2	MT4.1
2	CCT4.2	Có đạo đức nghề nghiệp	2	MT4.2

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

- Nguồn nhân lực được đào tạo có khả năng vừa nghiên cứu cơ bản vừa có tư duy thực tế về khả năng phát triển các sản phẩm ứng dụng theo nhu cầu xã hội. Các cử nhân khoa học vật liệu có thể làm việc trong bộ phận nghiên cứu, sản xuất và phát triển sản phẩm tại các khu công nghệ cao, tập đoàn, công ty, nhà máy, cơ sở sản xuất, kinh doanh hoạt động trong các lĩnh vực chế tạo các loại vật liệu, đặc biệt là vật liệu tiên tiến về điện, điện tử, quang điện tử, viễn thông, năng lượng, môi trường, y tế, công nghệ sinh học, hóa học, vật liệu polime - composit (nhựa kỹ thuật và dân dụng, bao bì, sơn, cao su...).
- Ngoài ra, các cử nhân tốt nghiệp ngành có thể làm công tác nghiên cứu, giảng dạy tại các trường đại học, cao đẳng, trung cấp nghề, viện nghiên cứu cũng như làm việc tại các sở, ban ngành thuộc địa phương và trung ương (sở khoa học & công nghệ, sở tài nguyên & môi trường;...)... hoặc có đủ cơ hội và kiến thức để có khả năng hòa nhập tốt khi du học Thạc Sĩ và Tiến Sĩ tại các nước có nền khoa học kỹ thuật tiên tiến.

3. Khối lượng kiến thức toàn khoá: 131 (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:

Theo 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	KHỐI 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, GDTC, tin học cơ sở và ngoại ngữ) (1)	48	6	54		
2	Cơ sở ngành (2)	34	3	37		
	Chuyên ngành (3)	30		30		
	1	Chuyên ngành Vật liệu Polymer và Composite	30		30	131
	2	Chuyên ngành Vật liệu y sinh	26	4	30	131
	3	Chuyên ngành Vật liệu màng mỏng	16	14	30	131
	Tốt nghiệp (4)	10		10		131

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

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	
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	
TỔNG CỘNG			14	210	0	0		

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	TC	chọn 1 trong 3 học phần
2	BAA00006	Tâm lý đại cương	2	30	0	0	TC	
3	BAA00007	Phương pháp luận sáng tạo	2	30	0	0	TC	
TỔNG CỘNG			2					

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	CHE00001	Hóa đại cương 1	3	30	0	30	BB	
2	CHE00002	Hóa đại cương 2	3	30	0	30	BB	
3	MSC00001	Đại cương khoa học vật liệu	3	45	0	0	BB	
4	MSC00010	Giới thiệu ngành Khoa học vật liệu	2	30	0	0	BB	
5	BIO00001	Sinh đại cương 1	3	45	0	0	BB	
6	MTH00003	Vị tích phân 1B	3	45	0	0	BB	
7	MTH00002	Toán cao cấp C	3	45	0	0	BB	
8	MTH00040	Xác suất thống kê	3	45	0	0	BB	
9	PHY00001	Vật lý đại cương 1 (Cơ - Nhiệt)	3	45	0	0	BB	
10	PHY00002	Vật lý đại cương 2 (Điện từ - Quang)	3	45	0	0	BB	
11	PHY00004	Vật lý hiện đại (Lượng tử-Nguyên tử-Hạt nhân)	3	45	0	0	BB	
12	PHY00081	Thực hành Vật lý đại cương	2	0	60	0	BB	
13	CHE00081	Thực hành Hóa đại cương 1	2	0	60	0	TC	Chọn 1 trong 2 phần
14	MSC00002	Thực hành Hóa đại cương	2	0	60	0	TC	
15	MST00001	An toàn phòng thí nghiệm	2	30	0	0	TC	Chọn 1 trong 3 học phần
16	GEO00002	Khoa học Trái đất	2	30	0	0	TC	
17	ENV00001	Môi trường đại cương	2	30	0	0	TC	
TỔNG CỘNG			38					

7.1.4. Tin học (không tính vào điểm trung bình, tính vào số tín chỉ tích lũy, ngoại trừ nhóm ngành Công nghệ thông tin)

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	
TỔNG CỘNG			3	15	60	0		

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	
TỔNG CỘNG			12	120	120	0	

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	
TỔNG CỘNG			4					

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	
TỔNG CỘNG			4					

7.2. Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp

7.2.1. Kiến thức cơ sở ngành: Tích lũy tổng cộng **37** tín chỉ từ các học phần theo bảng sau đây:

a) Học phần bắt buộc: Tích lũy tổng cộng **34** 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	MSC10007	Hóa Hữu cơ	3	30	0	30	0	BB	
2	MSC10001	Điện động lực học	2	22.5	0	15	0	BB	
3	MSC10003	Lượng tử học	2	22.5	0	15	0	BB	
4	MSC10004	Cơ sở khoa học chất rắn	3	45	0	0	0	BB	
5	MSC10006	Các nguyên tố chuyển tiếp và không chuyển tiếp	3	45	0	0	0	BB	
6	MSC10002	Nhiệt động lực học vật liệu	3	45	0	0	0	BB	
7	MSC10010	Phương pháp chế tạo vật liệu 1	2	30	0	0	0	BB	
8	MSC10011	Phương pháp chế tạo vật liệu 2	2	30	0	0	0	BB	
9	MSC10015	Các phương pháp phân tích vật liệu 1	3	45	0	0	0	BB	
10	MSC10016	Các phương pháp phân tích vật liệu 2	2	22.5	0	15	0	BB	
11	MSC10008	Vật liệu polymer và composite	3	37.5	0	15	0	BB	
12	MSC10017	Thực hành chế tạo vật liệu	2	0	60	0	0	BB	
13	MSC10018	Thực hành phương pháp phân tích vật liệu	2	0	60	0	0	BB	
14	MSC10005	Vật liệu kim loại, bán dẫn, điện môi	2	22.5	0	15	0	BB	
TỔNG CỘNG			34	442.5	120	105	0		

b) **Học phần tự chọn:** Tích lũy tổng cộng 3 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	MSC10009	Sinh học cơ sở	3	45	0	0	0	TC	
2	MSC10030	Tin học chuyên ngành	3	15	60	0	0	TC	Dự kiến dạy TCTA
TỔNG CỘNG			3						

7.2.2. Kiến thức chuyên ngành

7.2.2.1. Chuyên ngành Vật liệu Polymer và Composite

a) **Học phần bắt buộc:** Tích lũy tổng cộng 30 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	MSC10222	Tính chất cơ lý Polymer	2	22.5	0	15	0	BB	
2	MSC10203	Công nghệ tổng hợp và tái chế polymer	2	30	0	0	0	BB	
3	MSC10209	Cao su: hóa học và công nghệ	2	30	0	0	0	BB	
4	MSC10204	Kỹ thuật phân tích vật liệu Polymer	3	37.5	0	15	0	BB	
5	MSC10219	Kỹ thuật gia công vật liệu polymer	2	22.5	0	15	0	BB	
6	MSC10211	Vật liệu composite và nanocomposite	3	45	0	0	0	BB	
7	MSC10217	Biến tính polymer	2	30	0	0	0	BB	
8	MSC10206	Hỗn hợp polymer	2	30	0	0	0	BB	
9	MSC10221	Phụ gia polymer	2	22.5	0	15	0	BB	
10	MSC10208	Seminar chuyên ngành	2	0	0	0	60	BB	
11	MSC10202	Thực tập tính chất	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		
		Cơ lý polymer							
12	MSC10201	Thực tập tổng hợp polymer	2	0	60	0	0	BB	
13	MSC10218	Vật liệu polymer thông minh và ứng dụng	2	30	0	0	0	BB	
14	MSC10220	Vật liệu Polymer trong điện tử và bán dẫn	2	22.5	0	15	0	BB	
TỔNG CỘNG			30	322.5	120	75	60		

7.2.2.2. Chuyên ngành Vật liệu y sinh

a) **Học phần bắt buộc:** Tích lũy tổng cộng **26** 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	MSC10302	Sinh học chuyên ngành	2	30	0	0	0	BB	
2	MSC10312	Công nghệ mô	3	45	0	0	0	BB	
3	MSC10304	Vật liệu y sinh chức năng	3	45	0	0	0	BB	
4	MSC10307	Biến tính bề mặt vật liệu	3	37,5	0	15	0	BB	
5	MSC10305	Kỹ thuật phân tử trong chẩn đoán	3	45	0	0	0	BB	
6	MSC10306	Kỹ thuật Y Sinh	3	45	0	0	0	BB	
7	MSC10319	Học tập với doanh nghiệp	2	15	30	0	0	BB	
8	MSC10320	Thực hành chế tạo vật liệu y sinh	3	0	90	0	0	BB	
9	MSC10314	Kỹ thuật thực hành hóa học	2	0	60	0	0	BB	
10	MSC10315	Thực hành đánh giá tính chất sinh học của vật liệu	2	0	60	0	0	BB	
TỔNG CỘNG			26	262.5	240	15	0		

b) Học phần tự chọn: Tích lũy tổng cộng 4 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	MSC10321	Cảm biến sinh học	2	30	0	0	0	TC	
2	MSC10316	Vật liệu ứng dụng trong nha khoa	2	30	0	0	0	TC	
3	MSC10317	Trị liệu ung thư bằng phương pháp miễn dịch	2	30	0	0	0	TC	
4	MSC10318	Vật liệu dẫn truyền thuốc	2	30	0	0	0	TC	
TỔNG CỘNG			4	60	0	0	0		

7.2.2.3. Chuyên ngành Vật liệu màng mỏng

a) Học phần bắt buộc: Tích lũy tổng cộng 16 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	MSC10105	Vật lý màng mỏng	3	37.5	0	15	0	BB	
2	MSC10101	Khuyết tật hóa học trong vật liệu	2	22.5	0	15	0	BB	
3	MSC10108	Vật liệu tính toán	2	30	0	0	0	BB	
4	MSC10109	Công nghệ micro và nano điện tử	3	37.5	0	15	0	BB	Dự kiến dạy TCTA
5	MSC10111	Vật liệu lưu trữ và chuyển hóa năng lượng	2	30	0	0	0	BB	Dự kiến dạy TCTA
6	MSC10103	Thực tập tổng hợp và phân tích vật liệu chuyên ngành 1	2	0	60	0	0	BB	
7	MSC10110	Biến tính bề mặt vật liệu	2	22.5	0	15	0	BB	
TỔNG CỘNG			16						

b) **Học phần tự chọn:** Tích lũy tổng cộng **14** tín chỉ từ các học phần 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	MSC10107	Khoa học bề mặt chất rắn	2	22.5	0	15	0	TC	
2	MSC10112	Vật liệu cách âm – cách nhiệt – cơ học	2	30	0	0	0	TC	
3	MSC10114	Vật liệu và cảm biến khí	2	30	0	0	0	TC	
4	MSC10115	Vật liệu quang xúc tác	2	30	0	0	0	TC	
5	MSC10116	Vật liệu và linh kiện lưu trữ dữ liệu	2	30	0	0	0	TC	
6	MSC10118	Ứng dụng của công nghệ bức xạ trong khoa học vật liệu	2	30	0	0	0	TC	
7	MSC10119	Vật liệu thông minh và ứng dụng	2	30	0	0	0	TC	
8	MSC10120	Thực hành trong vật liệu tính toán	2	0	60	0	0	TC	
9	MSC10113	Pin nhiên liệu	2	30	0	0	0	TC	
10	MSC10104	Thực tập tổng hợp và phân tích vật liệu chuyên ngành 2	2	0	60	0	0	TC	
11	MST10101	Tính chất cơ lý của vật liệu polymer	2	30	0	0	0	TC	Dự kiến dạy TCTA
12	MSC10204	Kỹ thuật phân tích vật liệu Polymer	3	37.5	0	15	0	TC	
13	MSC10205	Phụ gia polymer	3	45	0	0	0	TC	Dự kiến dạy TCTA
14	MSC10209	Cao su: hóa học và công nghệ	2	30	0	0	0	TC	
15	MSC10219	Kỹ thuật gia công vật liệu polymer	2	22.5	0	15	0	TC	
TỔNG CỘNG			14						

7.2.3. Kiến thức tốt nghiệp (10 tín chỉ)

Sinh viên chọn 1 trong 3 phương án sau để tích lũy đủ 10 TC

7.2.3.1. Chuyên ngành Vật liệu màng mỏng: Sinh viên chọn 1 trong 2 phương án để tích lũy 10 TC như sau:

a. Phương án 1: Sinh viên thực hiện Khóa luận tốt nghiệp 10TC

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	MSC10195	Khóa luận tốt nghiệp	10	0	0	0	300	BB	
TỔNG CỘNG			10						

b. Phương án 2: Sinh viên thực hiện Seminar tốt nghiệp và học 06 tín chỉ của các học phần theo danh sách 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	MSC10190	Seminar tốt nghiệp	4	0	0	0	120	BB	
2	MSC10117	Seminar chuyên đề	3	30	30	0	0	BB	
3	MSC10012	Hệ thống quản lý chất lượng (QMS)	3	45	0	0	0	BB	
TỔNG CỘNG			10	75	30	0	120		

7.2.3.2. Chuyên ngành Vật liệu Polymer và Composite: Sinh viên chọn 1 trong 3 phương án để tích lũy 10 TC như sau:

a. Phương án 1: Sinh viên thực hiện Khóa luận tốt nghiệp 10TC

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	MSC10295	Khóa luận tốt nghiệp	10	0	0	0	300	BB	
TỔNG CỘNG			10						

b. Phương án 2: Sinh viên thực hiện Seminar tốt nghiệp 06 tín chỉ và học tối thiểu 04 tín chỉ từ các môn tự chọn chuyên đề tốt nghiệp 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	MSC10290	Seminar tốt nghiệp	6	0	0	0	180	BB	
Sinh viên chọn tối thiểu 4 tín chỉ từ các học phần tự chọn sau:									
2	MSC10214	Vật liệu Polymer 1: Sơn, verni, keo dán	3	45	0	0	0	TC	
3	MSC10215	Vật liệu Polymer 2: Bao bì và sợi	2	30	0	0	0	TC	
4	MSC10216	Polymer chức năng	2	22,5	0	15	0	TC	
5	MSC10213	CNBX và biến tính Vật liệu polymer	2	30	0	0	0	TC	
6	MSC10012	Hệ thống quản lí chất lượng (QMS)	3	45	0	0	0	TC	
TỔNG CỘNG			10	172,5	0	15	180		

c. Phương án 3: Sinh viên học tối thiểu 10 tín chỉ từ các môn tự chọn chuyên đề tốt nghiệp 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	MSC10214	Vật liệu Polymer 1: Sơn, verni, keo dán	3	45	0	0	0	TC	
2	MSC10215	Vật liệu Polymer 2: Bao bì và sợi	2	30	0	0	0	TC	
3	MSC10216	Polymer chức năng	2	22,5	0	15	0	TC	
4	MSC10213	CNBX và biến tính Vật liệu polymer	2	30	0	0	0	TC	
5	MSC10012	Hệ thống quản lí chất lượng (QMS)	3	45	0	0	0	TC	
TỔNG CỘNG			10	172,5	0	15	0		

7.2.3.3. Chuyên ngành Vật liệu y sinh: Sinh viên chọn 1 trong 2 phương án để tích lũy 10 TC như sau

a. Phương án 1: Sinh viên thực hiện Khóa luận tốt nghiệp 10TC

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	MSC10395	Khóa luận tốt nghiệp	10	0	0	0	300	BB	
TỔNG CỘNG			10						

b. Phương án 2: Sinh viên thực hiện Seminar tốt nghiệp và học 06 tín chỉ của các học phần theo danh sách 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	MSC10390	Seminar tốt nghiệp	4	0	0	0	120	BB	
2	MSC10313	Thiết bị và Công nghệ Vật liệu Y Sinh	3	45	0	0	0	BB	
3	MSC10012	Hệ thống quản lí chất lượng (QMS)	3	45	0	0	0	BB	
TỔNG CỘNG			10	90	0	0	120		

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	CHE00001	Hóa đại cương 1	3	2	CCT1.1
	CHE00002	Hóa đại cương 2	3	2	CCT1.1
	MSC00010	Giới thiệu ngành Khoa học Vật liệu	2	2,3	CCT1.1,CCT1.2 CCT2.1,CCT2.6, CCT3.1,CCT4.1
	ADD00031	Anh văn 1	3	2	CCT1.4,CCT2.4
	BAA00004	Pháp luật đại cương	3	2	CCT4.1
	PHY00001	Vật lý đại cương 1 (Cơ-nhiệt)	3	2	CCT1.1
	MTH00003	Vi tích phân 1B	3	2	CCT1.4, CCT1.1
	BAA00021	Thế dục 1	2	2	CCT2.2, CCT2.3, CCT4.1
	Tổng cộng HK1 (không kể AV)			19	
2	BAA00101	Triết học Mác - Lênin	3	2	CCT4.1
	BAA00102	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	2	2	CCT4.1
	CSC00003	Tin học cơ sở	3	2	CCT1.4, CCT2.5
	ADD00032	Anh văn 2	3	2	CCT1.4, CCT2.4

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mức độ đạt được của CDR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CDR CTĐT	
	MTH00002	Toán cao cấp C	3	2	CCT1.4, CCT1.1	
	PHY00002	Vật lý đại cương 2 (Điện từ-Quang)	3	2	CCT1.4, CCT1.1	
	BAA00005	Kinh tế đại cương	2	2	CCT4.1	
	BAA00007	Phương pháp luận sáng tạo	2	2	CCT1.4, CCT2.1, CCT2.3, CCT2.6, CCT3.1	
	BAA00006	Tâm lý đại cương	2	2	CCT4.1	
	MST00001	An toàn phòng thí nghiệm	2	2	CCT1.3	
	GEO00002	Khoa học trái đất	2	2	CCT1.4	
	ENV00001	Môi trường đại cương	2	2	CCT1.1, CCT1.4	
	BIO00001	Sinh đại cương 1	3	2	CCT1.1	
	BAA00022	Thế dục 2	2	2	CCT2.2, CCT2.3, CCT4.1	
	Tổng cộng HK2 (không kể AV)		23			
3	BAA00030	Giáo dục quốc phòng – An ninh	4	2	CCT4.1	
	MSC00001	Đại cương khoa học Vật liệu	3	2	CCT1.1-1.4	
	BAA00103	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	2	CCT4.1	
	BAA00104	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2	2	CCT4.1	
	BAA00003	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	2	CCT4.1	
	ADD00033	Anh văn 3	3	2	CCT1.4, CCT2.4	
	CHE00081	Thực hành Hóa ĐC 1	2	2	CCT1.1, CCT1.4	
	MSC00002	Thực hành Hóa đại cương	2	2	CCT1.1, CCT1.4	
	PHY00081	Thực hành Vật lý ĐC	2	2	CCT1.1, CCT1.4	
	MTH00040	Xác suất thống kê	3	2	CCT1.1, CCT1.4	
	PHY00004	Vật lý hiện đại (Lượng tử-Nguyên tử-Hạt nhân)	3	2	CCT1.1, CCT1.4	
		Tổng cộng HK3 (không kể GDQP-AN, AV)		19		

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
4	ADD00034	Anh văn 4	3	2	CCT1.4, CCT2.4
	MSC10007	Hóa Hữu cơ	3	2	CCT1.1, CCT1.4
	MSC10001	Điện động lực học	2	2	CCT1.1, CCT1.4
	MSC10004	Cơ sở khoa học chất rắn	3	3	CCT1.1, CCT1.4
	MSC10009	Sinh học cơ sở	3	3	CCT1.1, CCT1.4
	MSC10030	Tin học chuyên ngành	3	3	CCT2.1, CCT2.4 CCT3.1
	MSC10006	Các nguyên tố chuyển tiếp và không chuyển tiếp	3	3	CCT1.1, CCT1.4
	MSC10002	Nhiệt động lực học vật liệu	3	3	CCT1.1, CCT1.4, CCT2.1
	MSC10003	Lượng tử học	2	3	CCT1.1, CCT1.2
	Tổng cộng HK4 (không kể AV)			19	
5	MSC10010	Phương pháp chế tạo vật liệu 1	2	2	CCT1.1, CCT1.2, CCT2.1, CCT3.1
	MSC10011	Phương pháp chế tạo vật liệu 2	2	3	CCT1.1, CCT1.2, CCT1.3, CCT1.4
	MSC10015	Các phương pháp phân tích vật liệu 1	3	3	CCT1.1, CCT1.2, CCT1.3, CCT3.1
	MSC10016	Các phương pháp phân tích vật liệu 2	2	3	CCT1.1, CCT1.2, CCT1.3, CCT3.1
	MSC10008	Vật liệu polymer và composite	3	3	CCT1.1, CCT1.2, CCT1.4, CCT2.1, CCT2.2, CCT2.3, CCT3.1
	MSC10017	Thực hành chế tạo vật liệu	2	3	CCT1.1, CCT1.4, CCT2.3, CCT2.6
	MSC10018	Thực hành phương pháp phân tích vật liệu	2	3	CCT1.1, CCT1.4, CCT2.3, CCT2.6
	MSC10005	Vật liệu kim loại, bán dẫn, điện môi	2	3	CCT1.1, CCT1.2
	Tổng cộng HK5			18	
6	Chuyên ngành vật liệu polymer và composite				
	MSC10222	Tính chất cơ lý Polymer	2	3	CCT1.2, CCT1.3, CCT2.1, CCT3.1
	MSC10203	Công nghệ tổng hợp và tái chế Polymer	2	3	CCT1.1, CCT1.2, CCT2.1
	MSC10209	Cao su: hóa học và công nghệ	2	3	CCT1.1, CCT1.2, CCT2.1, CCT2.2,

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
					CCT2.3
	MSC10211	Vật liệu composite và nanocomposite	3	3	CCT1.1, CCT1.2, CCT2.2, CCT2.3
	MSC10219	Kỹ thuật gia công vật liệu polymer	2	3	CCT1.1, CCT1.2
	MSC10217	Biến tính polymer	2	3	CCT1.1, CCT1.2
	MSC10218	Vật liệu polymer thông minh và ứng dụng	2	3	CCT1.1, CCT1.2, CCT2.2, CCT2.3
	Tổng cộng HK6 (P&C)		15		
	Chuyên ngành vật liệu y sinh				
	MSC10302	Sinh học chuyên ngành	2	3	CCT1.1, CCT1.2
	MSC10312	Công nghệ mô	3	3	CCT1.1, CCT1.2
	MSC10307	Biến tính bề mặt vật liệu	3	3	CCT1.1, CCT1.2
	MSC10304	Vật liệu y sinh chức năng	3	3	CCT1.1, CCT1.2, CCT2.1, CCT2.2, CCT2.3
	MSC10305	Kỹ thuật phân tử trong chẩn đoán	3	3	CCT1.1, CCT1.2
	MSC10314	Kỹ thuật thực hành hóa học	2	3	CCT1.1, CCT1.3, CCT1.4, CCT2.1, CCT2.6, CCT3.1
	Tổng cộng HK6 (YS)		16		
	Chuyên ngành vật liệu màng mỏng				
	MSC10107	Khoa học bề mặt chất rắn	2	3	CCT1.1, CCT1.2
	MSC10105	Vật lý màng mỏng	3	3	CCT1.1, CCT1.2, CCT2.1
	MSC10101	Khuyết tật hóa học trong vật liệu	2	3	CCT1.1, CCT1.2
	MSC10108	Vật liệu tính toán	2	3	CCT1.2, CCT2.1
	MSC10109	Công nghệ micro và nano điện tử	3	3	CCT1.1, CCT1.2, CCT2.2, CCT2.3
	MSC10110	Biến tính bề mặt vật liệu	2	3	CCT1.1, CCT1.2, CCT2.1, CCT2.2, CCT2.3
	MSC10103	Thực tập tổng hợp và phân tích vật liệu chuyên ngành I	2	3	CCT1.1, CCT1.2, CCT1.3, CCT1.4, CCT2.6, CCT3.1


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
	MST10101	Tính chất cơ lý của vật liệu polymer	2	3	CCT1.1, CCT1.2, CCT2.2, CCT2.4
	Tổng cộng HK6 (MM)		16		
	Chuyên ngành Vật liệu polymer và composite				
	MSC10204	Kỹ thuật phân tích vật liệu polymer	3	3	CCT1.1, CCT1.2, CCT1.3, CCT2.1, CCT2.6
	MSC10206	Hỗn hợp Polymer	2	3	CCT1.1, CCT1.2
	MSC10221	Phụ gia Polymer	2	3	CCT1.1, CCT1.2, CCT2.2, CCT2.3
	MSC10220	Vật liệu Polymer trong điện tử và bán dẫn	2	3	CCT1.1, CCT1.2, CCT2.2, CCT2.3
	MSC10208	Seminar chuyên ngành	2	3	CCT1.1, CCT1.2, CCT1.3, CCT1.4, CCT2.2, CCT2.3, CCT2.6, CCT3.1
	MSC10202	Thực tập tính chất cơ lý polymer	2	3	CCT1.1, CCT1.3, CCT1.4, CCT2.6
	MSC10201	Thực tập tổng hợp polymer	2	3	CCT1.1, CCT1.4, CCT2.6
	Tổng cộng HK7 (P&C)		15		
7	Chuyên ngành vật liệu y sinh				
	MSC10306	Kỹ thuật Y Sinh	3	3	CCT1.1, CCT1.2, CCT1.3, CCT2.2, CCT2.3
	MSC10315	Thực hành đánh giá tính chất sinh học của vật liệu	2	3	CCT1.1, CCT1.2, CCT1.3, CCT1.4, CCT2.6, CCT3.1
	MSC10319	Học tập với doanh nghiệp	2	3	CCT1.2, CCT1.4, CCT2.3, CCT2.6, CCT3.1, CCT4.1, CCT4.2
	MSC10320	Thực hành chế tạo vật liệu y sinh	3	3	CCT1.1, CCT1.2, CCT1.4, CCT2.6, CCT3.1
	MSC10321	Cảm biến sinh học	2	3	CCT1.1, CCT1.2, CCT2.1
	MSC10316	Vật liệu ứng dụng trong nha khoa	2	3	CCT1.1, CCT1.2, CCT2.1
	MSC10317	Trị liệu ung thư bằng phương pháp miễn dịch	2	3	CCT1.1, CCT1.2, CCT2.1, 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
	MSC10318	Vật liệu dẫn truyền thuốc	2	3	CCT1.1, CCT1.2, CCT2.1, CCT2.2, CCT2.3
Tổng cộng HK7 (YS)			14		
Chuyên ngành vật liệu màng mỏng					
	MSC10111	Vật liệu lưu trữ và chuyển hoá năng lượng	2	3	CCT1.1, CCT1.2, CCT2.1, CCT2.2,
	MSC10112	Vật liệu cách âm – cách nhiệt – cơ học	2	3	CCT1.1, CCT1.2, CCT2.3
	MSC10113	Pin nhiên liệu	2	3	CCT1.1, CCT1.2, CCT2.1, CCT2.2, CCT2.3
	MSC10114	Vật liệu và cảm biến khí	2	3	CCT1.1, CCT1.2
	MSC10115	Vật liệu quang xúc tác	2	3	CCT1.1, CCT1.2, CCT2.2, CCT2.3
	MSC10116	Vật liệu và linh kiện lưu trữ dữ liệu	2	3	CCT1.1, CCT1.2, CCT2.1, CCT2.2
	MSC10104	Thực tập tổng hợp và phân tích vật liệu chuyên ngành 2	2	3	CCT1.1, CCT1.3, CCT1.4, CCT2.6
	MSC10118	Ứng dụng của công nghệ bức xạ trong khoa học vật liệu	2	3	CCT1.1, CCT1.2, CCT2.2, CCT2.3
	MSC10119	Vật liệu thông minh và ứng dụng	2	3	CCT1.1, CCT1.2, CCT2.1, CCT2.2, CCT2.3
	MSC10120	Thực hành trong vật liệu tính toán	2	3	CCT1.3, CCT1.4, CCT2.1, CCT2.6, CCT3.1
	MSC10204	Kỹ thuật phân tích vật liệu Polymer	3	3	CCT1.1, CCT1.2, CCT1.3, CCT2.1, CCT2.6
	MSC10205	Phụ gia polymer	3	3	CCT1.1, CCT1.2, CCT2.2, CCT2.3
	MSC10209	Cao su: hóa học và công nghệ	2	3	CCT1.1 CCT2.3, CCT3.1
	MSC10219	Kỹ thuật gia công vật liệu polymer	2	3	CCT1.1, CCT1.2, CCT1.3, CCT2.2
Tổng cộng HK7 (MM)			14		
8	Chuyên ngành Vật liệu polymer và composite				
	Phương án 1				
	MSC10295	Khóa luận tốt nghiệp	10	4	CCT1.2, CCT1.3, CCT1.4, CCT2.1,

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mức độ đạt được của CDR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CDR CTĐT
					CCT2.3, CCT2.4, CCT2.6, CCT3.1, CCT4.2
Phương án 2: Sinh viên thực hiện seminar TN và 2 môn chuyên đề tốt nghiệp					
	MSC10290	Seminar tốt nghiệp	6	4	CCT1.2, CCT1.3, CCT1.4, CCT2.1, CCT2.3, CCT2.4, CCT2.6, CCT3.1, CCT4.2
Sinh viên chọn 2 trong 5 môn					
	MSC10214	Vật liệu Polymer 1: Sơn, verni, keo dán	3	4	CCT1.1, CCT1.2, CCT2.2, CCT2.3
	MSC10215	Vật liệu Polymer 2: Bao bì và sợi	2	4	CCT1.1, CCT1.2
	MSC10216	Polymer chức năng	2	4	CCT1.1, CCT1.2, CCT2.2, CCT2.3
	MSC10213	CNBX và biến tính Vật liệu polymer	2	4	CCT1.1, CCT1.2
	MSC10012	Hệ thống quản lí chất lượng (QMS)	3	3	CCT1.4, CCT2.1, CCT2.2, CCT2.3, CCT3.1, CCT4.1
Phương án 3: Sinh viên chọn 4 môn chuyên đề tốt nghiệp (tối thiểu 10 TC)					
	MSC10214	Vật liệu Polymer 1: Sơn, verni, keo dán	3	4	CCT1.1, CCT1.2, CCT2.2, CCT2.3
	MSC10215	Vật liệu Polymer 2: Bao bì và sợi	2	4	CCT1.1, CCT1.2
	MSC10216	Polymer chức năng	2	4	CCT1.1, CCT1.2
	MSC10213	CNBX và biến tính Vật liệu polymer	2	4	CCT1.1, CCT1.2,
	MSC10012	Hệ thống quản lí chất lượng (QMS)	3	3	CCT1.4, CCT2.1, CCT2.2, CCT2.3, CCT3.1, CCT4.1
Tổng cộng HK8 (P&C)			10		
Chuyên ngành Vật liệu y sinh					
Phương án 1					
	MSC10395	Khóa luận tốt nghiệp	10	4	CCT1.2, CCT1.3, CCT1.4, CCT2.1, CCT2.4, CCT2.3, CCT2.6, CCT3.1, CCT4.2
Phương án 2					
	MSC10390	Seminar tốt nghiệp	4	4	CCT1.2, CCT1.3, CCT1.4, CCT2.1,

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
					CCT2.3, CCT2.4, CCT2.6, CCT3.1, CCT4.2
	MSC10313	Thiết bị và Công nghệ Vật liệu Y Sinh	3	4	CCT1.1, CCT1.4
	MSC10012	Hệ thống quản lí chất lượng (QMS)	3	3	CCT1.4, CCT2.1, CCT2.2, CCT2.3, CCT3.1
Tổng cộng HK8 (YS)			10		
Chuyên ngành Vật liệu màng mỏng					
Phương án 1					
	MSC10195	Khóa luận tốt nghiệp	10	4	CCT1.3, CCT1.4, CCT2.1, CCT2.3, CCT2.4, CCT2.6, CCT3.1, CCT4.2
Phương án 2					
	MSC10190	Seminar tốt nghiệp	4	4	CCT1.3, CCT1.4, CCT2.1, CCT2.3, CCT2.4, CCT2.6, CCT3.1, CCT4.2
	MSC10117	Seminar chuyên đề	3	4	CCT1.3, CCT1.4, CCT2.1, CCT2.3, CCT2.4, CCT2.6
	MSC10012	Hệ thống quản lí chất lượng (QMS)	3	3	CCT1.4, CCT2.1, CCT2.2, CCT2.3, CCT3.1, CCT4.1
Tổng cộng HK8 (MM)			10		

TRƯỜNG KHOA


Trần Thị Thanh Vân

TRƯỜNG PHÒNG ĐÀO TẠO


Trần Thái Sơn



TRẦN LÊ QUANG