

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO NGÀNH KHOA HỌC 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: 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	Áp dụng kiến thức toán học, vật lý, hóa học, khoa học máy tính và khoa học xã hội cơ bản khi hiểu sâu sắc về các nguyên tắc chi phối các tính chất và ứng dụng của vật liệu.
2	MT1.2	Vận dụng kiến thức lý thuyết, kỹ năng nghiên cứu vào việc phát triển các loại vật liệu có tính chất đặc thù dựa trên các nguyên tắc khoa học.
KỸ NĂNG		
3	MT2.1	Có khả năng làm việc theo nhóm và có kỹ năng thực hiện công việc khoa học độc lập khi làm bài tập cũng như trình bày và thảo luận về kết quả của công việc.
THÁI ĐỘ		
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.
TRÁCH NHIỆM NGHỀ NGHIỆP		
5	MT4.1	Cam kết hành động phù hợp với đạo đức nghề nghiệp, trách nhiệm và quy định tại nơi làm việc.

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	Đạt được kiến thức nền tảng vững chắc về tính chất của các loại vật liệu và các nguyên tắc ảnh hưởng đến đặc tính của vật liệu	4	MT1.1
2	CCT1.2	Thể hiện sự hiểu biết về mối quan hệ cấu trúc-tính chất-phương pháp tổng hợp của vật liệu	4	MT1.1
3	CCT1.3	Áp dụng kiến thức và kỹ năng để phát triển vật liệu mới với các đặc tính mong muốn.	4	MT1.2

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
KỸ NĂNG				
1	CCT2.1	Đạt được sự thành thạo trong việc sử dụng các kỹ thuật tổng hợp và phân tích đặc tính vật liệu trong phòng thí nghiệm	4	MT2.1
2	CCT2.2	Phân tích dữ liệu thực nghiệm, sử dụng các công cụ và phần mềm để diễn giải kết quả và đưa ra kết luận có ý nghĩa về tính chất vật liệu.	4	MT2.1
3	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
4	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
THÁI ĐỘ				
1	CCT3.1	Cam kết học tập suốt đời để luôn cập nhật những tiến bộ mới nhất trong khoa học vật liệu.	4	MT3.1
TRÁCH NHIỆM NGHỀ NGHIỆP				
1	CCT4.1	Hiểu và tuân thủ các tiêu chuẩn đạo đức trong nghiên cứu, bao gồm các vấn đề liên quan đến tính toàn vẹn dữ liệu, sở hữu trí tuệ và tác động xã hội của vật liệu mới	4	MT4.1

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 - compozit (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: 130 (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)	50	4	54			
2	Giáo dục chuyên nghiệp:	Cơ sở ngành (2)	32				32
		Chuyên ngành (3)	34				34
		1	Chuyên ngành Vật liệu Polymer và Composite	34		34	130
		2	Chuyên ngành Vật liệu y sinh	30	4	34	130
		3	Chuyên ngành Vật liệu màng mỏng	26	8	34	130
	Tốt nghiệp (4)	10		10		130	

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	
	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 4 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	
4	MST00005	Kỹ năng học tập và làm việc chuyên nghiệp	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	CHE00081	Thực hành Hóa đại cương 1	2	0	60	0	BB	
4	MSC00001	Đại cương khoa học vật liệu	3	45	0	0	BB	
5	MSC00010	Giới thiệu ngành Khoa học vật liệu	2	30	0	0	BB	
6	BIO00001	Sinh đại cương 1	3	45	0	0	BB	
7	MTH00003	Vi tích phân 1B	3	45	0	0	BB	
8	MTH00002	Toán cao cấp C	3	45	0	0	BB	
9	MTH00040	Xác suất thống kê	3	45	0	0	BB	
10	PHY00001	Vật lý đại cương 1 (Cơ - Nhiệt)	3	45	0	0	BB	
11	PHY00002	Vật lý đại cương 2 (Điện từ - Quang)	3	45	0	0	BB	
12	PHY00004	Vật lý hiện đại (Lượng tử-Nguyên tử-Hạt nhân)	3	45	0	0	BB	
13	PHY00081	Thực hành Vật lý đại cương	2	0	60	0	BB	
14	GEO00002	Khoa học Trái đất	2	30	0	0	TC	chọn 1 trong 3 học phần
15	ENV00001	Môi trường đại cương	2	30	0	0	TC	
16	MST00001	An toàn phòng thí nghiệm	2	30	0	0	TC	
TỔNG CỘNG			38	480	120	60		

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	
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 32 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	MSC10033	Hóa hữu cơ	2	22.5	0	15	0	BB	
2	MSC10001	Điện động lực học	2	30	0	0	0	BB	
3	MSC10004	Cơ sở khoa học chất rắn	3	45	0	0	0		
4	MSC10009	Sinh học cơ sở	3	45	0	0	0	BB	
5	MSC10019	Các nguyên tố chuyên tiếp và không chuyên tiếp	2	22.5	0	15	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	MSC10020	Vật liệu polymer và composite	2	22.5	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			32	382.5	120	75	0		

7.2.2. Kiến thức chuyên ngành

7.2.2.1. Chuyên ngành Vật liệu Polymer và Composite

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	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 cơ lý polymer	2	0	60	0	0	BB	
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	
15	MSC10121	Đồ án nghiên cứu	4	15	0	0	90	BB	
TỔNG CỘNG			34	337.5	120	75	150		

7.2.2.2. Chuyên ngành Vật liệu y sinh

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	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	
11	MSC10121	Đồ án nghiên cứu	4	15	0	0	90	BB	
TỔNG CỘNG			30	277.5	240	15	90		

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						

7.2.2.3. Chuyên ngành Vật liệu màng mỏng

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	MSC10107	Khoa học bề mặt chất rắn	2	22.5	0	15	0	BB	
2	MSC10105	Vật lý màng mỏng	3	37.5	0	15	0	BB	
3	MSC10101	Khuyết tật hóa học trong vật liệu	2	22.5	0	15	0	BB	
4	MSC10108	Vật liệu tính toán	2	30	0	0	0	BB	
5	MSC10109	Công nghệ micro và nano điện tử	3	37.5	0	15	0	BB	
6	MSC10110	Biến tính bề mặt vật liệu	2	22.5	0	15	0	BB	
7	MSC10113	Pin nhiên liệu	2	30	0	0	0	BB	
8	MSC10111	Vật liệu lưu trữ và chuyển hóa năng lượng	2	30	0	0	0	BB	
9	MSC10103	Thực tập tổng hợp và phân tích vật liệu chuyên ngành 1	2	0	60	0	0	BB	
10	MSC10104	Thực tập tổng hợp và phân tích vật liệu chuyên ngành 2	2	0	60	0	0	BB	
11	MSC10121	Đồ án nghiên cứu	4	15	0	0	90	BB	
TỔNG CỘNG			26	247.5	120	75	90		

b) **Học phần tự chọn:** Tích lũy tổng cộng **8** 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	MSC10112	Vật liệu cách âm – cách nhiệt – cơ học	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		
2	MSC10114	Vật liệu và cảm biến khí	2	30	0	0	0	TC	
3	MSC10115	Vật liệu quang xúc tác	2	30	0	0	0	TC	
4	MSC10116	Vật liệu và linh kiện lưu trữ dữ liệu	2	30	0	0	0	TC	
5	MSC10118	Ứng dụng của công nghệ bức xạ trong khoa học vật liệu	2	30	0	0	0	TC	
6	MSC10119	Vật liệu thông minh và ứng dụng	2	30	0	0	0	TC	
7	MSC10120	Thực hành trong vật liệu tính toán	2	0	60	0	0	TC	
TỔNG CỘNG			8						

7.2.3. Kiến thức tốt nghiệp (10 tín chỉ)

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 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	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		

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
	MSC00010	Giới thiệu ngành Khoa học Vật liệu	2	2,3	CCT1.1
	ADD00031	Anh văn 1	3	2	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	CCT1.1
	BAA00021	Thẻ đục 1	2	2	CCT2.2, CCT2.3, CCT4.1
	Tổng cộng HK1 (không kể AV)			16	
2	BAA00101	Triết học Mác - Lênin	3	2	CCT4.1
	BIO00001	Sinh đại cương 1	3	2	CCT1.1
	CSC00003	Tin học cơ sở	3	2	CCT2.2
	ADD00032	Anh văn 2	3	2	CCT2.4
	MTH00002	Toán cao cấp C	3	2	CCT1.1
	CHE00002	Hóa đại cương 2	3	2	CCT1.1
	PHY00002	Vật lý đại cương 2 (Điện từ-Quang)	3	2	CCT3.1
	GEO00002	Khoa học trái đất	2	2	CCT1.1
	ENV00001	Môi trường đại cương	2	2	CCT1.1
	MST00001	An toàn phòng thí nghiệm	2	2	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
	BAA00022	Thế dục 2	2	2	CCT2.2, CCT2.3, CCT4.1
	Tổng cộng HK2 (không kể AV)		22		
3	MSC00001	Đại cương khoa học Vật liệu	3	2	CCT1.1, CCT1.2, CCT1.3, CCT2.1
	BAA00103	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	2	CCT4.1
	BAA00102	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	2	2	CCT4.1
	ADD00033	Anh văn 3	3	2	CCT2.4
	CHE00081	Thực hành Hóa ĐC 1	2	2	CCT2.1
	PHY00081	Thực hành Vật lý ĐC	2	2	CCT2.1
	MTH00040	Xác suất thống kê	3	2	CCT1.1
	PHY00004	Vật lý hiện đại (Lượng tử-Nguyên tử-Hạt nhân)	3	2	CCT1.1
	MST00005	Kỹ năng học tập và làm việc chuyên nghiệp	2	2	CCT4.1
	BAA00005	Kinh tế đại cương	2	2	CCT4.1
	BAA00007	Phương pháp luận sáng tạo	2	2	CCT2.3
	BAA00006	Tâm lý đại cương	2	2	CCT2.3, CCT2.4
	BAA00030	Giáo dục quốc phòng – An ninh	4	2	CCT4.1
		Tổng cộng HK3 (không kể GDQP-AN, AV)		19	
4	ADD00034	Anh văn 4	3	2	CCT2.4
	BAA00104	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2	2	CCT4.1
	MSC10033	Hóa Hữu cơ	2	2	CCT1.1
	MSC10001	Điện động lực học	2	2	CCT1.1
	MSC10004	Cơ sở khoa học chất rắn	3	3	CCT1.2
	MSC10009	Sinh học cơ sở	3	3	CCT1.1, CCT1.2

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
	MSC10019	Hoá học các nguyên tố chuyên tiếp và không chuyên tiếp	2	3	CCT1.1,CCT2.4, CCT3.1
	MSC10002	Nhiệt động lực học vật liệu	3	3	CCT1.1,CCT1.2, CCT2.3, CCT2.4
	MSC10020	Vật liệu polymer và composite	2	3	CCT1.1,CCT1.2, CCT2.2
	Tổng cộng HK4 (không kể AV)		19		
5	BAA00003	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	2	CCT4.1
	MSC10010	Phương pháp chế tạo vật liệu 1	2	2	CCT1.2, CCT2.3
	MSC10011	Phương pháp chế tạo vật liệu 2	2	3	CCT1.1, CCT1.2 CCT1.3, CCT2.1
	MSC10015	Các phương pháp phân tích vật liệu 1	3	3	CCT1.1, CCT1.2
	MSC10016	Các phương pháp phân tích vật liệu 2	2	3	CCT1.1,CCT1.2, CCT2.1, CCT2.2
	MSC10017	Thực hành chế tạo vật liệu	2	3	CCT2.1
	MSC10018	Thực hành phương pháp phân tích vật liệu	2	3	CCT2.1
	MSC10005	Vật liệu kim loại, bán dẫn, điện môi	2	3	CCT1.2
	Tổng cộng HK5		17		
6	Chuyên ngành vật liệu polymer và composite				
	MSC10222	Tính chất cơ lý Polymer	2	3	CCT1.1,CCT1.2, CCT2.2, CCT2.4
	MSC10203	Công nghệ tổng hợp và tái chế Polymer	2	3	CCT1.1,CCT1.2, CCT1.3
	MSC10209	Cao su: hóa học và công nghệ	2	3	CCT1.1 CCT2.3, CCT3.1
	MSC10206	Hỗn hợp Polymer	2	3	CCT1.1,CCT2.4, CCT4.1
	MSC10211	Vật liệu composite và nanocomposite	3	3	CCT1.2, CCT2.4
	MSC10219	Kỹ thuật gia công vật liệu polymer	2	3	CCT1.1,CCT1.2, CCT1.3, CCT2.2
	MSC10217	Biến tính polymer	2	3	CCT1.2,CCT1.3, CCT2.3
	MSC10218	Vật liệu polymer thông minh và ứng dụng	2	3	CCT1.1,CCT1.2, CCT2.2
	Tổng cộng HK6 (P&C)		17		

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
Chuyên ngành Vật liệu y sinh					
	MSC10302	Sinh học chuyên ngành	2	3	CCT1.3
	MSC10312	Công nghệ mô	3	3	CCT1.2, CCT1.3
	MSC10307	Biến tính bề mặt vật liệu	3	3	CCT1.2, CCT1.3
	MSC10304	Vật liệu y sinh chức năng	3	3	CCT1.1
	MSC10305	Kỹ thuật phân tử trong chẩn đoán	3	3	CCT4.1
	MSC10314	Kỹ thuật thực hành hóa học	2	3	CCT2.1
Tổng cộng HK6 (YS)			16		
Chuyên ngành Vật liệu màng mỏng					
	MSC10107	Khoa học bề mặt chất rắn	2	3	CCT1.2
	MSC10105	Vật lý màng mỏng	3	3	CCT1.2
	MSC10101	Khuyết tật hóa học trong vật liệu	2	3	CCT1.1, CCT1.2, CCT2.3
	MSC10108	Vật liệu tính toán	2	3	CCT1.2
	MSC10109	Công nghệ micro và nano điện tử	3	3	CCT1.1, CCT2.1, CCT3.1, CCT4.1
	MSC10110	Biến tính bề mặt vật liệu	2	3	CCT1.1
	MSC10103	Thực tập tổng hợp và phân tích vật liệu chuyên ngành I	2	3	CCT1.1, CCT1.2, CCT2.1, CCT2.2
Tổng cộng HK6 (MM)			16		
Chuyên ngành Vật liệu polymer và composite					
7	MSC10204	Kỹ thuật phân tích vật liệu polymer	3	3	CCT1.1, CCT1.2, CCT2.1
	MSC10221	Phụ gia Polymer	2	3	CCT1.1, CCT1.2, CCT2.2
	MSC10220	Vật liệu Polymer trong điện tử và bán dẫn	2	3	CCT1.1, CCT1.2, CCT2.2
	MSC10208	Seminar chuyên ngành	2	3	CCT1.2, CCT1.3, CCT2.3, CCT2.4
	MSC10202	Thực tập tính chất cơ lý polymer	2	3	CCT1.2, CCT2.1, CCT2.2
	MSC10201	Thực tập tổng hợp polymer	2	3	CCT1.2, 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
	MSC10121	Đồ án nghiên cứu	4	3	CCT1.2,CCT1.3, CCT2.3, CCT2.4
Tổng cộng HK7 (P&C)			17		
Chuyên ngành Vật liệu y sinh					
	MSC10306	Kỹ thuật Y Sinh	3	3	CCT1.1, CCT1.3
	MSC10315	Thực hành đánh giá tính chất sinh học của vật liệu	2	3	CCT1.2, CCT2.1
	MSC10319	Học tập với doanh nghiệp	2	3	CCT3.1, CCT4.1
	MSC10320	Thực hành chế tạo vật liệu y sinh	3	3	CCT1.1,CCT1.3, CCT2.1, CCT3.1
	MSC10321	Cảm biến sinh học	2	3	CCT1.3
	MSC10316	Vật liệu ứng dụng trong nha khoa	2	3	CCT1.3
	MSC10317	Trị liệu ung thư bằng phương pháp miễn dịch	2	3	CCT1.2
	MSC10318	Vật liệu dẫn truyền thuốc	2	3	CCT1.1,CCT1.3, CCT2.4, CCT4.1
	MSC10121	Đồ án nghiên cứu	4	3	CCT1.2,CCT1.3, CCT2.3, CCT2.4
Tổng cộng HK7 (YS)			18		
Chuyên ngành Vật liệu màng mỏng					
	MSC10111	Vật liệu lưu trữ và chuyển hoá năng lượng	2	3	CCT1.3
	MSC10112	Vật liệu cách âm – cách nhiệt – cơ học	2	3	CCT1.1
	MSC10113	Pin nhiên liệu	2	3	CCT1.2
	MSC10114	Vật liệu và cảm biến khí	2	3	CCT1.1
	MSC10115	Vật liệu quang xúc tác	2	3	CCT1.2
	MSC10116	Vật liệu và linh kiện lưu trữ dữ liệu	2	3	CCT1.2
	MSC10104	Thực tập tổng hợp và phân tích vật liệu chuyên ngành 2	2	3	CCT2.1,CCT2.2, CCT4.1
	MSC10118	Ứng dụng của công nghệ bức xạ trong khoa học vật liệu	2	3	CCT1.1, CCT3.1
	MSC10119	Vật liệu thông minh và ứng dụng	2	3	CCT1.2
	MSC10120	Thực hành trong vật liệu tính toán	2	3	CCT1.1,CCT1.2, CCT1.3, 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
	MSC10121	Đồ án nghiên cứu	4	3	CCT1.2,CCT1.3, CCT2.3, CCT2.4
	Tổng cộng HK7 (MM)		18		
	Chuyên ngành Vật liệu polymer và composite				
	Phương án 1				
	MSC10295	Khóa luận tốt nghiệp	10	4	CCT1.2,CCT1.3, CCT2.1,CCT2.2, CCT2.4
	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, CCT2.1,CCT2.2, CCT2.4
	Sinh viên chọn 2 trong 5 môn				
	MSC10214	Vật liệu Polymer 1: Sơn, verni, keo dán	3	4	CCT1.1, CCT3.1
	MSC10215	Vật liệu Polymer 2: Bao bì và sợi	2	4	CCT1.1, CCT2.3
	MSC10216	Polymer chức năng	2	4	CCT1.3
	MSC10213	CNBX và biến tính Vật liệu polymer	2	4	CCT1.3
	MSC10012	Hệ thống quản lý chất lượng (QMS)	3	3	CCT2.2, CCT3.1
8	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, CCT2.1,CCT2.2, CCT2.4
	Phương án 2:				
	MSC10390	Seminar tốt nghiệp	4	4	CCT1.2,CCT1.3, CCT2.1,CCT2.2, CCT2.4
	MSC10313	Thiết bị và Công nghệ Vật liệu Y Sinh	3	4	CCT1.3
	MSC10012	Hệ thống quản lý chất lượng (QMS)	3	3	CCT2.2, CCT3.1
	Tổng cộng HK8 (YS)		10		
	Chuyên ngành Vật liệu màng mỏng				
	Phương án 1				
	MSC10195	Khóa luận tốt nghiệp	10	4	CCT1.2,CCT1.3, CCT2.1,CCT2.2, CCT2.4
	Phương án 2				
	MSC10190	Seminar tốt nghiệp	4	4	CCT1.2,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
					CCT2.1, CCT2.2, CCT2.4
	MSC10117	Seminar chuyên đề	3	4	CCT1.1, CCT2.1
	MSC10012	Hệ thống quản lý chất lượng (QMS)	3	3	CCT2.2, CCT3.1
	Tổng cộng HK8 (MM)		10		

TRƯỜNG KHOA



TRƯỜNG PHÒNG ĐÀO TẠO



Trần Thái Sơn



Trần Lê Quan