

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO
NGÀNH CÔNG NGHỆ VẬT LIỆU
Khóa tuyển: 2022

*(Ban hành kèm theo Quyết định số/QĐ-KHTN ngày
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: Phường Linh Trung, Thành phố Thủ Đức, 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
KIẾN THỨC		
1	MT1.1	Hiểu biết tự nhiên xã hội.

STT	Ký hiệu mục tiêu (MT hoặc G)	Nội dung
2	MT1.2	Vận dụng được các kiến thức khoa học tự nhiên và các khái niệm cốt lõi trong khoa học vật liệu để giải quyết các vấn đề liên quan đến công nghệ vật liệu (knowledge).
KỸ NĂNG		
3	MT2.1	Xây dựng, tối ưu được các quy trình và công nghệ để thực hiện các quá trình tổng hợp vật liệu (synthesis).
4	MT2.2	Mô tả được các hiện tượng, các phản ứng vật lý, hóa học để từ đó lựa chọn vật liệu phù hợp cho các ứng dụng cụ thể (knowledge).
5	MT2.3	Phân tích được kết quả và hiệu suất của các quá trình tổng hợp thông qua các kỹ thuật phân tích vật liệu (evaluation).
6	MT2.4	Lập kế hoạch nghiên cứu các vấn đề phức tạp liên quan đến vật liệu một cách có trình tự bao gồm khảo sát tài liệu, thiết kế và tiến hành thí nghiệm, phân tích và giải thích dữ liệu thực nghiệm và tổng hợp thông tin để đưa ra kết luận (comprehension & application).
7	MT2.5	Sử dụng thành thạo các dụng cụ thí nghiệm, vận hành được các thiết bị kỹ thuật cơ bản của ngành công nghệ vật liệu (application).
8	MT2.6	Hiểu được tầm quan trọng của việc học tập suốt đời trong bối cảnh công nghệ và cải tiến ngày càng phát triển nhanh và rộng, từ đó có khả năng tiếp cận với những hướng phát triển mới và kết nối giữa nghiên cứu quy mô PTN với phát triển ứng dụng.
9	MT2.7	Sử dụng thành thạo công cụ tin học trong giao tiếp xã hội và hoạt động nghề nghiệp;
THÁI ĐỘ		
10	MT3.1	Tổ chức, lập kế hoạch, làm việc độc lập, làm việc nhóm, giao tiếp hiệu quả trong khoa học, hoạt động nghề nghiệp và giao tiếp xã hội;
TRÁCH NHIỆM NGHỀ NGHIỆP		
11	MT4.1	Hiểu được trách nhiệm nghề nghiệp và đạo đức của một nhà khoa học và kỹ sư vật liệu, có kỹ năng khởi nghiệp và tư duy phản biện.
Khác (nếu có)		

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

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
KIẾN THỨC				
1	CCT1.1	Kiến thức xã hội	2.0	MT1.1
2	CCT1.2	Kiến thức tự nhiên	2.0	MT1.1
3	CCT1.3	vận dụng các phương pháp chế tạo ứng với từng loại vật liệu, các yếu tố kiểm soát quá trình chế tạo và ảnh hưởng tới cấu trúc, tính chất vật liệu Vận dụng kiến thức để lựa chọn phương pháp phân tích phù hợp cho tính chất vật liệu. Phân tích được các hiện tượng và số liệu sau quá trình phân tích đo đạt các mẫu	3.0	MT1.2
4	CCT1.4	vận dụng các phương pháp chế tạo ứng với từng loại vật liệu, các yếu tố kiểm soát quá trình chế tạo và ảnh hưởng tới cấu trúc, tính chất vật liệu Vận dụng kiến thức để lựa chọn phương pháp phân tích phù hợp cho tính chất vật liệu. Phân tích được các hiện tượng và số liệu sau quá trình phân tích đo đạt các mẫu	3.0	MT1.2
KỸ NĂNG				
1	CCT2.1	Nhận định, đánh giá vấn đề, phân tích các yếu tố ảnh hưởng và đề xuất giải pháp	3.0	MT2.1
2	CCT2.2	Tìm hiểu thông tin để xây dựng quy trình, thử nghiệm, phân tích kết quả và kết luận	3.0	MT2.1
3	CCT2.3	Mô tả được các hiện tượng vật lý để lựa chọn vật liệu	3.0	MT2.2

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
		phù hợp cho ứng dụng		
4	CCT2.4	Mô tả được các hiện tượng hóa học để lựa chọn vật liệu phù hợp cho ứng dụng	3.0	MT2.2
5	CCT2.5	Vận dụng kỹ thuật phân tích để xác định tính chất sản phẩm	3.0	MT2.3
6	CCT2.6	Xác định hiệu suất của quá trình tổng hợp	3.0	MT2.3
7	CCT2.7	Khảo sát tài liệu	3.0	MT2.4
8	CCT2.8	thiết kế quy trình và tiến hành thí nghiệm	3.0	MT2.4
9	CCT2.9	Phân tích dữ liệu thực nghiệm và đưa ra kết luận	3.0	MT2.4
10	CCT2.10	Sử dụng thành thạo các dụng cụ thí nghiệm	3.0	MT2.5
11	CCT2.11	vận hành được các thiết bị kỹ thuật cơ bản của ngành công nghệ vật liệu	3.0	MT2.5
12	CCT2.12	Hiểu được tầm quan trọng của việc học tập suốt đời trong bối cảnh công nghệ	2.0	MT2.6
13	CCT2.13	cải tiến ngày càng phát triển nhanh và rộng, từ đó có khả năng tiếp cận với những hướng phát triển mới và kết nối giữa nghiên cứu quy mô PTN với phát triển ứng dụng.	3.0	MT2.6
14	CCT2.14	Có khả năng hình thành ý tưởng mới, cập nhật với xu hướng thay đổi của công nghệ phục vụ cho cuộc sống	3.0	MT2.6
15	CCT2.15	có khả năng nhận biết, khai thác và làm chủ công nghệ số trong hoạt động nghề nghiệp	3.0	MT2.7

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
16	CCT2.16	có khả năng thấu cảm và tương tác hiệu quả với các cá nhân và nhóm xã hội trong môi trường đa văn hóa.	3	MT2.7
17	CCT2.17	có khả năng truyền cảm hứng, lan tỏa sự tự tin, niềm đam mê, tạo động lực cho người khác;	3	MT2.7
THÁI ĐỘ				
18	CCT3.1	Tương tác và giao tiếp giữa các thành viên	4.0	MT3.1
19	CCT3.2	Phân công vai trò lãnh đạo và thành viên	4.0	MT3.1
20	CCT3.3	Tham gia lập kế hoạch và thực hiện công việc trong nhóm	4.0	MT3.1
TRÁCH NHIỆM NGHỀ NGHIỆP				
21	CCT4.1	Hiểu được trách nhiệm nghề nghiệp và đạo đức của một nhà khoa học và kỹ sư vật liệu	3.0	MT4.1
22	CCT4.2	Có kỹ năng khởi nghiệp và tư duy phản biện.	3.0	MT4.1
Khác (nếu có)				

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 Khoa học 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: 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:

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	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-AN, GDTC, Tin học cơ sở và Ngoại ngữ) (1)	48	4	52	130	
2	Giáo dục chuyên nghiệp: Cơ sở ngành (2)	33	4	37		
	Chuyên ngành (3)					
	1 Chuyên ngành Công nghệ Vật liệu Polymer & Composite	25	6	31		

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		
	2	Chuyên ngành Công nghệ Vật liệu Y Sinh	28	3	31	130	
	Tốt nghiệp (4)		10		10		

7. Nội dung chương trình đào tạo

7.1. Kiến thức giáo dục đại cương

Tích lũy tổng cộng 52 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	Bắt buộc	
2	BAA00102	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	2	30	0	0	Bắt buộc	
3	BAA00103	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	30	0	0	Bắt buộc	
4	BAA00104	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2	30	0	0	Bắt buộc	
5	BAA00003	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	30	0	0	Bắt buộc	
		TỔNG CỘNG	11					

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	Tự chọn 1	Chọn 1 môn trong nhóm Tự chọn 1
2	BAA00006	Tâm lý đại cương	2	30	0	0	Tự chọn 1	
3	BAA00007	Phương pháp luận sáng tạo	2	30	0	0	Tự chọn 1	

4	GEO00002	Khoa học trái đất	2	30	0	0	Tự chọn 2	Chọn 1 môn trong nhóm Tự chọn 2
5	ENV00001	Môi trường đại cương	2	30	0	0	Tự chọn 2	
6	MST00001	An toàn phòng thí nghiệm	2	30	0	0	Tự chọn 2	
7	BAA00004	Pháp luật đại cương	3	45	0	0	Bắt buộc	
		TỔNG CỘNG	7					

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	Bắt buộc	
2	MTH00002	Toán cao cấp C	3	45	0	0	Bắt buộc	
3	MTH00040	Xác suất thống kê	3	45	0	0	Bắt buộc	
4	CHE00001	Hóa đại cương 1	3	30	0	30	Bắt buộc	
5	CHE00002	Hóa đại cương 2	3	30	0	30	Bắt buộc	
7	CHE00081	Thực hành Hóa ĐC 1	2	0	60	0	Bắt buộc	
8	PHY00001	Vật lý đại cương 1 (Cơ-nhiệt)	3	45	0	0	Bắt buộc	
9	PHY00002	Vật lý đại cương 2 (Điện từ-Quang)	3	45	0	0	Bắt buộc	
10	PHY00004	Vật lý hiện đại (Lượng tử-Nguyên tử-Hạt nhân)	3	45	0	0	Bắt buộc	
11	PHY00081	Thực hành Vật lý ĐC	2	0	60	0	Bắt buộc	
12	MSC00001	Đại cương khoa học vật liệu	3	45	0	0	Bắt buộc	
13	MST00002	Nhập môn ngành công nghệ Vật liệu	3	45	0	0	Bắt buộc	
		TỔNG CỘNG	34					

7.1.4. Tin học (không tính vào điểm trung bình, 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	Bắt buộc	

		TỔNG CỘNG	3					
--	--	------------------	----------	--	--	--	--	--

7.1.5. Ngoại ngữ

Sinh viên thực hiện theo Quy định về việc tổ chức học ngoại ngữ, chuẩn ngoại ngữ trong quá trình học và chuẩn trình độ ngoại ngữ khi tốt nghiệp đại học hệ chính quy chương trình đại trà ban hành kèm theo Quyết định số 1625/QĐ-KHTN ngày 26/9/2022 của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM.

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	BAA00011	Anh văn 1	3	30	30	0	Bắt buộc	
2	BAA00012	Anh văn 2	3	30	30	0	Bắt buộc	
3	BAA00013	Anh văn 3	3	30	30	0	Bắt buộc	
4	BAA00014	Anh văn 4	3	30	30	0	Bắt buộc	
		TỔNG CỘNG	12					

7.1.6. Giáo dục thể chất (không tính vào điểm trung bình)

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	Bắt buộc	
2	BAA00022	Thể dục 2	2	15	30	0	Bắt buộc	
		TỔNG CỘNG	4					

7.1.7. Giáo dục quốc phòng-An ninh (không tính vào điểm trung bình)

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	4				Bắt buộc	
		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:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TỰ CHỌN	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	MSC10007	Hóa Hữu cơ	3	30	0	30	Bắt buộc	
2	MST10001	Thực tập hóa hữu cơ	2	0	60	0	Bắt buộc	
3	MSC10006	Các nguyên tố chuyển tiếp và không chuyển tiếp	3	45	0	0	Bắt buộc	
4	MST10002	Thực tập hóa vô cơ	2	0	60	0	Bắt buộc	
5	MST10003	Phương pháp chế tạo vật liệu vô cơ	3	30	0	30	Bắt buộc	
6	MST10004	Phương pháp chế tạo vật liệu hữu cơ	3	30	0	30	Bắt buộc	
7	MST10005	Thực hành các phương pháp chế tạo vật liệu	2	0	60	0	Bắt buộc	
8	MST10006	Các phương pháp phân tích cấu trúc và hình thái vật liệu	3	37,5	0	15	Bắt buộc	
9	MST10007	Các phương pháp phân tích tính chất của vật liệu	3	37,5	0	15	Bắt buộc	
10	MST10008	Thực hành các phương pháp phân tích vật liệu	2	0	60	0	Bắt buộc	
11	MST10009	Vật liệu polymer và composite	3	30	0	30	Bắt buộc	
12	MST10010	Kỹ thuật biến tính bề mặt vật liệu	2	30	0	0	Bắt buộc	
13	MST10011	Kỹ năng làm việc chuyên nghiệp	2	22,5	0	15	Bắt buộc	
14	MST10012	Nhập môn công nghệ vật liệu ceramic	2	30	0	0	Tự chọn 3	Chọn 02 môn trong nhóm
15	MST10013	Công nghệ cảm biến	2	30	0	0	Tự chọn 3	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TỰ CHỌN	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
16	MST10014	Công nghệ micro, nano và ứng dụng	2	30	0	0	Tự chọn 3	Tự chọn 3
17	MST10015	Tính toán và mô phỏng cho vật liệu	2	15	30	0	Tự chọn 3	

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 **25** tín chỉ từ các học phần theo bảng sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ T C	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	MST10101	Tính chất cơ lý của vật liệu polymer	2	30	0	0	Bắt buộc	
2	MSC10204	Kỹ thuật phân tích vật liệu polymer	3	37,5	0	15	Bắt buộc	
3	MSC10212	Kỹ thuật gia công vật liệu polymer	3	37,5	0	15	Bắt buộc	
4	MST10102	Phụ gia và công nghệ biến tính polymer	3	45	0	0	Bắt buộc	
5	MSC10206	Hỗn hợp Polymer	2	30	0	0	Bắt buộc	
6	MSC10202	Thực tập tính chất cơ lý polymer	2	0	60	0	Bắt buộc	
7	MSC10201	Thực tập tổng hợp polymer	2	0	60	0	Bắt buộc	
8	MST10110	Chuyên đề về khoa học và công nghệ vật liệu (Học tập với doanh nghiệp)	2	15	30	0	Bắt buộc	
9	MST10111	Đồ án nghiên cứu và chế tạo vật liệu tiên tiến	3	15	30	0	Bắt buộc	
10	MST10112	Thực tập doanh nghiệp (Internship)	3	0	90	0	Bắt buộc	

b) **Học phần tự chọn:** Tích lũy tổng cộng **6** tín chỉ từ các học phần theo bảng sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ T C	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	MST10103	Polymer dẫn điện	2	30	0	0	Tự chọn 4	Chọn 02 môn trong nhóm Tự chọn 4
2	MST10104	Công nghệ chế tạo vật liệu cấu trúc nano từ polymer	2	30	0	0	Tự chọn 4	
3	MST10105	Polymer phân hủy sinh học	2	30	0	0	Tự chọn 4	
4	MST10106	Vật liệu lai hóa (hybrid)	2	30	0	0	Tự chọn 4	
5	MSC10113	Pin nhiên liệu	2	30	0	0	Tự chọn 4	Chọn 01 môn trong nhóm Tự chọn 5
6	MST10107	Công nghệ vật liệu hiển thị	2	30	0	0	Tự chọn 5	
7	MSC10209	Cao su: hóa học và công nghệ	2	30	0	0	Tự chọn 5	
8	MST10108	Pin mặt trời hữu cơ	2	30	0	0	Tự chọn 5	
9	MST10109	Vật liệu chống cháy	2	22,5	0	15	Tự chọn 5	

c) Trường hợp chưa tích lũy đủ tín chỉ tự chọn tại điểm b mục 7.2.2.1, sinh viên có thể chọn các học phần tại PHỤ LỤC...

7.2.2.2. Chuyên ngành Công nghệ Vật liệu Y Sinh

a) **Học phần bắt buộc:** Tích lũy tổng cộng **28** tín chỉ từ các học phần theo bảng sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ T C	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	MST10113	Sinh học tế bào và phân tử	3	45	0	0	Bắt buộc	
2	MST10114	Khoa học vật liệu trong công nghệ sinh học	3	30	0	30	Bắt buộc	
3	MSC10312	Công nghệ mô	3	45	0	0	Bắt buộc	
4	MSC10304	Vật liệu y sinh chức năng	3	45	0	0	Bắt buộc	
5	MST10115	Kỹ thuật đánh giá cảm biến Y sinh	2	22,5	0	15	Bắt buộc	
6	MST10116	Công nghệ cảm biến Y sinh và ứng dụng	2	15	0	30	Bắt buộc	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ T C	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
7	MSC10310	Thực tập chế tạo vật liệu y sinh 1	2	0	60	0	Bắt buộc	
8	MST10117	Thực tập chuyên ngành Vật liệu Y sinh 2	2	0	60	0	Bắt buộc	
9	MST10110	Chuyên đề về khoa học và công nghệ vật liệu (Học tập với doanh nghiệp)	2	15	30	0	Bắt buộc	
10	MST10111	Đồ án nghiên cứu và chế tạo vật liệu tiên tiến	3	15	30	0	Bắt buộc	
11	MST10112	Thực tập doanh nghiệp (Internship)	3	0	90	0	Bắt buộc	

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 T C	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	MST10118	Vật liệu Y sinh học	3	45	0	0	Tự chọn 6	Chọn 01 môn trong nhóm Tự chọn 6
2	MSC10303	Cảm biến sinh học	3	37,5	0	15	Tự chọn 6	
3	MSC10306	Kỹ thuật Y Sinh	3	45	0	0	Tự chọn 6	
4	MSC10305	Kỹ thuật phân tử trong chẩn đoán	3	45	0	0	Tự chọn 6	
5	MST10118	Vật liệu Y sinh học	3	45	0	0	Tự chọn 6	
6	MSC10303	Cảm biến sinh học	3	37,5	0	15	Tự chọn 6	

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

7.2.3.1 Phương án 1

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ T C	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	MST10195	Khóa luận tốt nghiệp	10	0	300	0	Bắt buộc	

7.2.3.2 Phương án 2

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ T C	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	MST10190	Seminar tốt nghiệp	6	0	180	0	Bắt buộc	Chọn 02 môn trong nhóm Tự chọn 7
2	MST10119	Công nghệ vật liệu kết dính hữu cơ	2	30	0	0	Tự chọn 7	
3	MST10120	Công nghệ vật liệu bao bì và sợi	2	30	0	0	Tự chọn 7	
4	MST10121	Công nghệ vật liệu sơn, verni	2	30	0	0	Tự chọn 7	
5	MST10122	Vật liệu polymer chức năng	2	22,5	0	15	Tự chọn 7	
6	MST10123	Công nghệ bức xạ dùng trong sản xuất và nghiên cứu vật liệu tiên tiến	2	30	0	0	Tự chọn 7	
7	MSC10313	Thiết bị và Công nghệ Vật liệu Y Sinh	3	45	0	0	Tự chọn 7	
8	MSC10012	Hệ thống quản lí chất lượng (QMS)	3	45	0	0	Tự chọn 7	

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 CDR	Liên kết giữa học phần và CDR CTĐT
1	BAA00004	Pháp luật đại cương	3	2.0	CCT1.1
	BAA00011	Anh văn 1	3	2.0	CCT2.16
	BAA00021	Thẻ đục 1	2	2.0	CCT1.1
	BAA00030	Giáo dục quốc phòng	4	2.0	CCT1.1
	MTH00003	Vi tích phân 1B	3	2.0	CCT1.2
	MTH00002	Toán cao cấp C	3	2.0	CCT1.2
	CHE00001	Hóa đại cương 1	3	2.0	CCT1.2
	CHE00002	Hóa đại cương 2	3	2.0	CCT1.2
	PHY00001	Vật lý đại cương 1 (Cơ-nhiệt)	3	2.0	CCT1.2

	MST00002	Nhập môn ngành công nghệ Vật liệu	3	2.0	CCT1.2
2	BAA00101	Triết học Mác - Lênin	3	2.0	CCT1.1
	BAA00102	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	2	2.0	CCT1.1
	BAA00103	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	2.0	CCT1.1
	BAA00005	Kinh tế đại cương	2	2.0	CCT1.1
	BAA00006	Tâm lý đại cương	2	2.0	CCT1.1
	BAA00007	Phương pháp luận sáng tạo	2	2.0	CCT1.2
	GEO00002	Khoa học trái đất	2	2.0	CCT1.2
	ENV00001	Môi trường đại cương	2	2.0	CCT1.2
	MST00001	An toàn phòng thí nghiệm	2	2.0	CCT1.2
	BAA00012	Anh văn 2	3	2.0	CCT2.16
	BAA00022	Thẻ đục 2	2	2.0	CCT1.1
	CSC00003	Tin học cơ sở	3	2.0	CCT2.15
	PHY00002	Vật lý đại cương 2 (Điện từ-Quang)	3	2.0	CCT1.2
3	BAA00104	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2	2.0	CCT1.1
	BAA00003	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	2.0	CCT1.1
	BAA00013	Anh văn 3	3	2.0	CCT2.16
	MTH00040	Xác suất thống kê	3	2.0	CCT1.2
	CHE00081	Thực hành Hóa ĐC 1	2	2.0	CCT2.10
	PHY00081	Thực hành Vật lý ĐC	2	2.0	CCT2.10
	PHY00004	Vật lý hiện đại (Lượng tử- Nguyên tử-Hạt nhân)	3	2.0	CCT1.2

	MSC00001	Đại cương khoa học vật liệu	3	2.0	CCT1.2
4	BAA00014	Anh văn 4	3	2.0	CCT2.16
	MSC10007	Hóa Hữu cơ	3	2.0	CCT1.2
	MST10009	Vật liệu polymer và composite	3	3.0	CCT1.2; CCT2.4; 2.12; 2.13;3.1-3.3; 4.1
	MSC10006	Các nguyên tố chuyển tiếp và không chuyển tiếp	3	3.0	CCT1.2
	MST10003	Phương pháp chế tạo vật liệu vô cơ	3	3.0	CCT1.3
	MST10004	Phương pháp chế tạo vật liệu hữu cơ	3	3.0	CCT1.3
	MST10011	Kỹ năng làm việc chuyên nghiệp	2	3.0	CCT3.1
5	MST10001	Thực tập hóa hữu cơ	2	3.0	CCT2.10
	MST10002	Thực tập hóa vô cơ	2	3.0	CCT2.10
	MST10005	Thực hành các phương pháp chế tạo vật liệu	2	3.0	CCT2.10 CCT2.11
	MST10006	Các phương pháp phân tích cấu trúc và hình thái vật liệu	3	3.0	CCT1.4; CCT2.3; CCT2.4; CCT2.5; CCT2.9; CCT2.15

	MST10007	Các phương pháp phân tích tính chất của vật liệu	3	3.0	CCT1.4; CCT2.3; CCT2.4; CCT2.5; CCT2.9; CCT2.15
	MST10008	Thực hành các phương pháp phân tích vật liệu	2	3.0	CCT2.10 CCT2.11
	MST10010	Kỹ thuật biến tính bề mặt vật liệu	2	3.0	CCT1.3
	MST10012	Nhập môn công nghệ vật liệu ceramic	2	3.0	CCT1.3
	MST10013	Công nghệ cảm biến	2	3.0	CCT1.3
	MST10014	Công nghệ micro, nano và ứng dụng	2	3.0	CCT1.3
	MST10015	Tính toán và mô phỏng cho vật liệu	2	3.0	CCT2.15
	Chuyên ngành Công nghệ Vật liệu Polymer và Composite				
6	MST10101	Tính chất cơ lý của vật liệu polymer	2	3.0	CCT2.3 CCT2.1 CCT2.2 CCT2.11 CCT2.7 CCT3.1; 3.2; 3.3 CCT4.1

	MSC10204	Kỹ thuật phân tích vật liệu polymer	3	3.0	CCT2.3 CCT2.1 CCT2.2 CCT2.11 CCT2.7 CCT3.1; 3.2; 3.3 CCT4.1
	MSC10212	Kỹ thuật gia công vật liệu polymer	3	3.0	CCT1.3
	MST10102	Phụ gia và công nghệ biến tính polymer	3	3.0	CCT2.4 CCT2.2 CCT2.7 CCT3.1; 3.2; 3.3 CCT4.1
	MSC10206	Hỗn hợp Polymer	2	3.0	CCT1.2 CCT1.3 - 1.4 CCT2.4 - 2.5 CCT2.7
	MSC10202	Thực tập tính chất cơ lý polymer	2	3.0	CCT2.10 CCT2.11
	MSC10201	Thực tập tổng hợp polymer	2	3.0	CCT2.10 CCT2.11
	MST10103	Polymer dẫn điện	2	3.0	CCT1.2 CCT1.3 - 1.4 CCT2.4 - 2.5 CCT2.7

	MST10104	Công nghệ chế tạo vật liệu cấu trúc nano từ polymer	2	3.0	CCT1.2 CCT1.3 - 1.4 CCT2.4 - 2.5 CCT2.7
	MST10105	Polymer phân hủy sinh học	2	3.0	CCT1.4; 2.1; 2.5; 2.7; 3.1;4.1
	MST10106	Vật liệu lai hóa (hybrid)	2	3.0	CCT1.4; 2.1; 2.5; 2.7; 3.1;4.1
	MSC10113	Pin nhiên liệu	2	3.0	CCT1.3; 2.1; 2.2; 2.12; 2.15; 3.1-3.3; 4.1
Chuyên ngành Công nghệ Vật liệu Y Sinh					
	MST10113	Sinh học tế bào và phân tử	3	3.0	CCT1.2; 2.15; 2.1;2.2;2.4; 2.7; 2.15; 2.11;2.13
	MST10114	Khoa học vật liệu trong công nghệ sinh học	3	3.0	CCT1.2; 2.15; 2.1;2.2;2.4; 2.7; 2.15; 2.11;2.13
	MSC10312	Công nghệ mô	3	3.0	CCT1.2; 2.15; 2.1;2.2;2.4; 2.7; 2.15; 2.11;2.13

	MSC10304	Vật liệu y sinh chức năng	3	3.0	CCT1.2; 2.15; 2.1;2.2;2.4; 2.7; 2.15; 2.11;2.13
	MST10115	Kỹ thuật đánh giá cảm biến Y sinh	2	3.0	CCT1.4; 2.7- 2.9; 3.1-3.3
	MST10116	Công nghệ cảm biến Y sinh và ứng dụng	2	3.0	CCT1.4; 2.7- 2.9; 3.1-3.3

Lưu ý: Mỗi học kỳ có số tín chỉ tối thiểu là 14, tối đa là 25 (ngoại trừ học kỳ cuối của sinh viên).

9. **Đề cương học phần (đính kèm bộ đề cương).**
10. **Khả năng liên thông với các chương trình đào tạo khác.**
11. **Phụ lục 1 (nếu có): CÁC HỌC PHẦN TỰ CHỌN (đính kèm phụ lục).**
12. **Thời điểm ban hành/điều chỉnh CTĐT:**

TRƯỞNG KHOA

TRƯỞNG PHÒNG ĐÀO TẠO

HIỆU TRƯỞNG