

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO NGÀNH CÔNG NGHỆ 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: 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
KIẾN THỨC		
1	MT1.1	Hiểu biết tự nhiên xã hội.
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.

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
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
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
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	3.0	MT2.4

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
		và đưa ra kết luận		
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
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				
1	CCT3.1	Tương tác và giao tiếp giữa các thành viên	4.0	MT3.1
2	CCT3.2	Phân công vai trò lãnh đạo và thành viên	4.0	MT3.1
3	CCT3.3	Tham gia lập kế hoạch và thực	4.0	MT3.1

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
		hiện công việc trong nhóm		
TRÁCH NHIỆM NGHỀ NGHIỆP				
1	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
2	CCT4.2	Có kỹ năng khởi nghiệp và tư duy phản biện.	3.0	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: 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	/	
2	Cơ sở ngành (2)		40	2	42		
	Chuyên ngành (3)		26	0	26		
	1	Công nghệ Vật liệu Polymer & Composite	26	0	26	130	130
	2	Công nghệ Vật liệu Y Sinh	26	0	26	130	
3	Công nghệ Vật liệu bán dẫn	26	0	26	130		

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		
	4	Công nghệ Vật liệu năng lượng tái tạo	26	0	26	130	
	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 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	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					

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	2	30	0	0	TC1	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
		sáng tạo						
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	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	
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	MST00002	Nhập môn ngành công nghệ Vật liệu	3	45	0	0	BB	
TỔNG CỘNG			36					

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					

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				

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 42 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	MSC10006	Các nguyên tố chuyển tiếp và không chuyển tiếp	3	45	0	0	0	BB	
2	MSC10007	Hóa Hữu cơ	3	30	0	30	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	MST10001	Thực tập hóa hữu cơ	2	0	60	0	0	BB	
4	MST10002	Thực tập hóa vô cơ	2	0	60	0	0	BB	
5	MST10003	Phương pháp chế tạo vật liệu vô cơ	3	30	0	30	0	BB	
6	MST10005	Thực hành các phương pháp chế tạo vật liệu	2	0	60	0	0	BB	
7	MST10008	Thực hành các phương pháp phân tích vật liệu	2	0	60	0	0	BB	
8	MST10009	Vật liệu polymer và composite	3	30	0	30	0	BB	
9	MST10011	Kỹ năng làm việc chuyên nghiệp	2	22.5	0	15	0	BB	
10	MST10015	Tính toán và mô phỏng cho vật liệu	2	15	30	0	0	BB	
11	MST10016	Phương pháp chế tạo vật liệu hữu cơ	2	22.5	0	15	0	BB	
12	MST10017	Các phương pháp phân tích cấu trúc và hình thái vật liệu	2	22.5	0	15	0	BB	
13	MST10018	Các phương pháp phân tích tính chất của vật liệu	2	30	0	0	0	BB	
14	MST10019	Thực hành kỹ thuật sinh học	2	0	60	0	0	BB	
15	MST10020	Kỹ thuật biến tính vật liệu	2	30	0	0	0	BB	
16	MST10021	Kỹ thuật sinh học	2	30	0	0	0	BB	
17	MST10022	Cơ sở khoa học chất rắn	2	30	0	0	0	BB	
18	MST10023	Nhiệt động lực học vật liệu	2	30	0	0	0	BB	
19	MST10024	Vật liệu kim loại, hợp kim	2	30	0	0	0	TC	Chọn 1 môn trong nhóm TC
20	MST10025	Vật liệu ceramic	2	30	0	0	0	TC	
21	MST10026	Vật liệu bán dẫn	2	30	0	0	0	TC	
TỔNG CỘNG			42	397.5	330	135	862.5		

7.2.2. Kiến thức chuyên ngành

7.2.2.1. Chuyên ngành Công nghệ Vật liệu Polymer & Composite

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	MSC10012	Hệ thống quản lý chất lượng (QMS)	3	45	0	0	0	BB	
2	MSC10201	Thực tập tổng hợp polymer	2	0	60	0	0	BB	
3	MSC10202	Thực tập tính chất cơ lý polymer	2	0	60	0	0	BB	
4	MSC10219	Kỹ thuật gia công vật liệu polymer	2	22.5	0	15	0	BB	
5	MST10101	Tính chất cơ lý của vật liệu polymer	2	30	0	0	0	BB	
6	MST10112	Thực tập doanh nghiệp (Internship)	3	0	90	0	0	BB	
7	MST10129	Học tập với doanh nghiệp	2	30	0	0	0	BB	
8	MST10136	Đề án nghiên cứu và chế tạo vật liệu tiên tiến	2	0	0	0	60	BB	
9	MST10137	Đổi mới sáng tạo, khởi nghiệp	2	30	0	0	0	BB	
10	MST10138	Kỹ thuật phân tích vật liệu polymer	2	22.5	0	15	0	BB	
11	MST10139	Phụ gia và công nghệ biến tính polymer	2	30	0	0	0	BB	
12	MST10140	Hỗn hợp Polymer và vật liệu nhiệt dẻo đàn hồi	2	30	0	0	0	BB	
TỔNG CỘNG			26	240	210	30	60	540	

7.2.2.2. Chuyên ngành Công nghệ Vật liệu Y Sinh

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	MSC10012	Hệ thống quản lý chất lượng (QMS)	3	45	0	0	0	BB	
2	MSC10315	Thực hành đánh giá tính chất sinh học của vật liệu	2	0	60	0	0	BB	
3	MST10112	Thực tập doanh nghiệp (Internship)	3	0	90	0	0	BB	
4	MST10129	Học tập với doanh nghiệp	2	30	0	0	0	BB	
5	MST10136	Đề án nghiên cứu và chế tạo vật liệu tiên tiến	2	0	0	0	60	BB	
6	MST10137	Đổi mới sáng tạo, khởi nghiệp	2	30	0	0	0	BB	
7	MST10201	Vật liệu y sinh 1	2	22.5	0	15	0	BB	
8	MST10202	Vật liệu y sinh 2	2	22.5	0	15	0	BB	
9	MST10203	Thực hành chế tạo vật liệu y sinh	2	0	60	0	0	BB	
10	MST10204	Kỹ thuật đánh giá tính chất sinh học của vật liệu	2	30	0	0	0	BB	
11	MST10205	Cảm biến y sinh và kỹ thuật đánh giá	2	30	0	0	0	BB	
12	MST10206	Công nghệ mô	2	30	0	0	0	BB	
Tổng cộng			26	240	210	30	60	540	

7.2.2.3. Chuyên ngành Công nghệ Vật liệu bán dẫn

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	MSC10012	Hệ thống quản lý chất lượng (QMS)	3	45	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		
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	MST10137	Đổi mới sáng tạo, khởi nghiệp	2	30	0	0	0	BB	
6	MST10301	Công nghệ đóng gói linh kiện bán dẫn	2	22.5	0	15	0	BB	
7	MST10302	Linh kiện bán dẫn	2	22.5	0	15	0	BB	
8	MST10303	Linh kiện quang điện tử	2	30	0	0	0	BB	
9	MST10304	Công nghệ vi cơ điện tử	2	30	0	0	0	BB	
10	MST10305	Thực tập chế tạo và đánh giá linh kiện bán dẫn	2	0	60	0	0	BB	
11	MST10306	Mô hình hoá và mô phỏng linh kiện bán dẫn	2	0	60	0	0	BB	
12	MST10307	Mạch tích hợp cơ bản	2	30	0	0	0	BB	
Tổng cộng			26	240	210	30	60	540	

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

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	MSC10012	Hệ thống quản lý chất lượng (QMS)	3	45	0	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	

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	MST10136	Đề án nghiên cứu và chế tạo vật liệu tiên tiến	2	0	0	0	60	BB	
5	MST10137	Đổi mới sáng tạo, khởi nghiệp	2	30	0	0	0	BB	
6	MST10401	Hệ thống năng lượng tái tạo và tác động đối với kinh tế, môi trường	2	22.5	0	15	0	BB	
7	MST10402	Vật liệu thu hoạch và chuyển hóa năng lượng	2	30	0	0	0	BB	
8	MST10403	Vật liệu lưu trữ năng lượng	2	30	0	0	0	BB	
9	MST10404	Công nghệ thu hoạch và chuyển hóa năng lượng tái tạo	2	22.5	0	15	0	BB	
10	MST10405	Công nghệ lưu trữ năng lượng tái tạo	2	30	0	0	0	BB	
11	MST10406	Thực hành phân tích đặc tính vật liệu chuyển hóa và lưu trữ năng lượng	2	0	60	0	0	BB	
12	MST10407	Thực hành phân tích đặc tính của thiết bị chuyển hóa và lưu trữ năng lượng	2	0	60	0	0	BB	
Tổng cộng			26	240	210	30	60	540	

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	
Tổng cộng			10				300		

7.2.3.2 Phương án 2:

Sinh viên làm Seminar tốt nghiệp 06 tín chỉ và chọn học 04 tín chỉ học phần tự chọn 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	MST10121	Công nghệ vật liệu sơn, verni	2	30	0	0	0	TC	Chọn 02 môn trong nhóm 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	
Tổng cộng			10	60	0	0	180		

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 (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CDR CTĐT
1	BAA00004	Pháp luật đại cương	3	2.0	CCT1.1
	ADD00031	Anh văn 1	3	2.0	CCT2.16
	BAA00021	Thử dục 1	2	2.0	CCT1.1
	MTH00003	Vi tích phân 1B	3	2.0	CCT1.2
	MTH00002	Toán cao cấp C	3	2.0	CCT1.2