

**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO THẠC SĨ**

**ĐỊNH HƯỚNG NGHIÊN CỨU VÀ ĐỊNH HƯỚNG ỨNG DỤNG**

(Ban hành theo Quyết định số 2356/QĐ-ĐHBK ngày 03/9/2019 của Hiệu trưởng Trường Đại học Bách khoa)

STT	Mã học phần	Tên học phần	Tóm tắt học phần
1		Triết học	Môn triết học nhằm kế thừa những kiến thức đã có trong chương trình đào tạo Triết học và Lịch sử triết học ở bậc Đại học, từ đó phát triển và nâng cao những nội dung cơ bản gắn liền với những thành tựu của khoa học – công nghệ, với những vấn đề của thời đại và đất nước đặt ra. Môn học còn nâng cao năng lực cho học viên cao học trong việc nghiên cứu vận dụng những nguyên lý của Triết học vào học tập những môn chuyên ngành.
2		Phương pháp nghiên cứu khoa học	Môn Phương pháp nghiên cứu khoa học (NCKH) trang bị cho các học viên cao học và nghiên cứu sinh những kiến thức cơ bản về nghiên cứu khoa học nhằm mục đích giúp họ thực hiện tốt luận văn, luận án. Qua các thí dụ minh họa, tiến trình nghiên cứu khoa học được bổ sung bởi những mô hình và lý thuyết, về các phương pháp thực dụng trong nghiên cứu khoa học; cách đặt vấn đề nghiên cứu thông qua việc nghiên cứu tài liệu tham khảo; các phương pháp suy luận; mô hình hóa giả thuyết khoa học; thiết kế thử nghiệm; cách viết báo cáo khoa học, luận văn, luận án, bài báo; các vấn đề liên quan đến đạo đức của người làm khoa học. Bên cạnh đó, các hoạt động khoa học (workshop, seminar, conference, symposium); các học hàm (academic rank) và học vị (degree) trong khoa học cũng được giới thiệu với học viên. Môn học này làm tiền đề để học viên có thể thấy, hiểu và nắm được được các hoạt động NCKH.
3		Vật liệu nano	Môn học sẽ giới thiệu đến học viên những kiến

			thức cơ bản về khoa học nano, các phương pháp tổng hợp đánh giá các đặc trưng của vật liệu nano và một số ứng dụng của chúng.
4		Phương pháp thu thập và xử lý số liệu thí nghiệm	Học phần này nhằm trang bị cơ sở lý thuyết về các phương pháp thu thập và xử lý các số liệu thí nghiệm, đưa ra các mô hình toán học đại diện cho quá trình biến đổi của đối tượng nghiên cứu. Bên cạnh đó các kỹ thuật mô phỏng các đối tượng liên quan cũng được trang bị cho học viên thông qua việc giới thiệu các công cụ tin học sử dụng cho nhiệm vụ này, giúp người học có thể phân tích và rút ra được các ý nghĩa khoa học từ các số liệu thực nghiệm so sánh với kết quả mô phỏng trong quá trình nghiên cứu.
5		Tối ưu hoá quá trình sản xuất	Môn học này nhằm trang bị các kiến thức cơ bản và chuyên sâu cũng như các kỹ năng về mô hình hóa và tối ưu hóa quá trình sản xuất. Xây dựng được kế hoạch thực hiện, sử dụng các công cụ tin học để giải quyết được các vấn đề mà quá trình sản xuất đặt ra về mô phỏng và tối ưu hóa..
6		Vật liệu trong kỹ thuật hóa học	Môn học giới thiệu các vật liệu được sử dụng phổ biến trong công nghiệp hóa học, bao gồm vật liệu kim loại và vô cơ không kim loại (vật liệu polymer và composite được giới thiệu trong môn học khác). Về kim loại, nội dung môn học tập trung vào kim loại đen (sắt và hợp kim của sắt), về vô cơ không kim loại, môn học tập trung vào thủy tinh, gốm thủy tinh, gốm, chất kết dính vô cơ.
7		Các phương pháp phân tích hoá lý, đánh giá cấu trúc vật liệu	Trang bị cho người học các kiến thức cơ bản của các phương pháp phân tích hiện đại để đánh giá đặc trưng hóa lý của các chất hữu cơ, vô cơ cũng như đánh giá cấu trúc, hình thái của vật liệu.
8		Công nghệ lọc-hóa dầu và tổng hợp hữu cơ	Giới thiệu một số công nghệ chế biến chính trong lĩnh vực lọc hóa dầu, tổng hợp hữu cơ và xu hướng phát triển.
9		Vật liệu polymer-composite	Môn học giới thiệu về các tính chất, công nghệ gia công, phương pháp phân tích phân tích sản phẩm và ứng dụng của vật liệu polymer, composite.

10		Công nghệ điện hoá và ăn mòn kim loại	Cung cấp các kiến thức chung về các quá trình điện hoá xảy ra trên điện cực trong công nghiệp điện hoá. Các ứng dụng cụ thể: mạ điện, nguồn điện hoá học, sản xuất các hợp chất vô cơ....được phân tích kỹ. Các nguyên tắc cơ bản trong việc lựa chọn vật liệu, các phương pháp bảo vệ ăn mòn kim loại trong thiết kế công nghiệp được đề cập trong môn học này.
11		Xúc tác công nghiệp	Môn học này cung cấp các lý thuyết cơ bản và chuyên sâu về các họ xúc tác công nghiệp và chủ yếu là xúc tác dị thể và các kỹ năng trong nghiên cứu ứng dụng các họ xúc tác này trong kỹ thuật hóa học, hóa hữu cơ, hóa dầu và xử lý môi trường. Sau chương mở đầu giới thiệu cơ bản về xúc tác và ứng dụng xúc tác lần lượt là các họ xúc tác dị thể sẽ được nghiên cứu trên cả 3 phương diện: tổng hợp, đặc trưng và đánh giá hiệu quả. Các kỹ thuật thường sử dụng trong tổng hợp xúc tác, các kỹ thuật hóa lý cũng như các hệ thống thiết bị phản ứng để đánh giá xúc tác cũng được nghiên cứu sâu trong từng họ xúc tác. Cuối cùng sẽ là các khuynh hướng phát triển trong tương lai của xúc tác.
12		Nhiệt động học ứng dụng và mô phỏng công nghiệp	Môn học này cung cấp các kiến thức và kỹ năng về lĩnh vực nhiệt động học và nhiệt động ứng dụng vào mô phỏng công nghiệp. Phần thứ nhất là các kiến thức về nhiệt động học cơ bản được phát triển với các mô hình nhiệt động học khác nhau cho phép dự đoán, tính toán chính xác các tính chất nhiệt động và vật lý của các cấu tử tinh khiết cũng như hỗn hợp trong điều kiện làm việc thực tế của quá trình sản xuất. Các quá trình cân bằng cũng được trình bày tiếp theo sau đó. Phần thứ hai truyền tải những kiến thức và kỹ năng để người học có thể sử dụng các công cụ mô phỏng công nghiệp để giải quyết các vấn đề đặt ra trong nghiên cứu công nghệ hoặc thực tế sản xuất. Việc mô phỏng công nghệ sẽ được tập trung cho cả hai lĩnh vực là mô phỏng tĩnh và mô phỏng động với nhiều bài tập ứng dụng.
13		Động hoá học và các mô hình thiết	Môn học giới thiệu các nguyên lý để giải quyết vấn đề động hóa học của phản ứng hoá học. Từ đó tính toán và thiết kế thiết bị phản ứng.

		bị phản ứng	
14		Năng lượng và nhiên liệu mới	Cung cấp đến người học các dạng năng lượng được sử dụng trong đời sống và sản xuất công nghiệp, những thách thức được đặt ra từ việc sử dụng các dạng năng lượng này. Từ đó cần phải hướng đến sản xuất những loại nhiên liệu thân thiện hơn với môi trường, nhiên liệu tái tạo nhằm hạn chế ô nhiễm môi trường và giảm sự phụ thuộc của con người vào nhiên hóa thạch.
15		Sử dụng hiệu quả năng lượng	Môn học này nhằm trang bị các kiến thức cơ bản và chuyên sâu về phương pháp Pinch Technology trong việc phân tích và thiết kế bảo đảm tối ưu hóa hiệu quả sử dụng năng lượng trong kỹ thuật hóa học. Phân tích sơ đồ công nghệ và tích hợp hệ thống thu hồi nhiệt trong công nghệ và kỹ thuật hóa học. Sử dụng thành thạo các công cụ tin học trong việc mô phỏng công nghệ, nghiên cứu, đánh giá và thiết kế các hệ thống trao đổi nhiệt.
16		Ô nhiễm và bảo vệ môi trường	Học phần trang bị các kiến thức liên quan đến hóa học và môi trường, mô tả các quá trình hóa học cơ bản có sự liên hệ chặt chẽ với các lĩnh vực khoa học khác như hóa sinh, hóa địa, hóa học nước, hóa học phân tích, ... Học phần cung cấp kiến thức nền tảng giúp học viên đi sâu nghiên cứu về các vấn đề ô nhiễm môi trường và tìm hiểu các biện pháp bảo vệ môi trường phù hợp.
17		Khuynh hướng mới trong kỹ thuật dầu khí	Giới thiệu về các kỹ thuật mới, các cải tiến trong công nghệ lọc hoá dầu và chế biến khí bao gồm công nghệ sản xuất các phối liệu cho xăng, công nghệ sản xuất các hợp chất thơm làm nguyên liệu cho hoá dầu, công nghệ và các quá trình chuyển hoá sâu khác.
18		Công nghệ sơn và lớp phủ bề mặt	Chương trình đại học chuyên ngành Kỹ thuật hóa học – polymer đã học học phần này với nội dung chính là các khái niệm cơ bản, các thành phần chủ yếu của hệ sơn, quy trình công nghệ sản xuất và các phương pháp gia công màng sơn. Trong chương trình này, học phần này sẽ giới thiệu một cách ngắn gọn trở lại các kiến thức cơ bản như trên, đồng thời đi sâu vào phân tích ảnh hưởng của các thành phần

			hệ sơn cũng như phương pháp xử lý bề mặt, phương pháp sơn đến chất lượng, tính năng màng sơn cuối cùng. Môn học cũng giới thiệu về đặc điểm công nghệ, phương pháp gia công các loại sơn gỗ, thép và nhựa
19		Công nghệ chất kết dính hữu cơ	Môn học giới thiệu các lý thuyết kết dính, một số loại chất kết dính thông dụng, các phương pháp chuẩn bị bề mặt vật liệu dán, gia công và thiết kế mối dán mối dán.
20		Polymer dẫn	Môn học đề cập đến các nguyên lý, các ứng dụng cụ thể của vật liệu polymer dẫn điện.
21		Lão hóa của vật liệu polymer	Học phần lão hóa của vật liệu polymer là học phần thuộc khối kiến thức chuyên ngành polymer và chưa được giảng dạy ở bậc đại học. Trong chương trình đào tạo thạc sĩ, học phần sẽ cung cấp cho học viên các kiến thức chuyên sâu về các yếu tố ảnh hưởng và các cơ chế lão hóa trong vật liệu polymer. Trên cơ sở hiểu rõ bản chất của quá trình lão hóa học viên có thể dự đoán được thời gian sống của vật liệu và đề ra các biện pháp khắc phục trong những trường hợp cụ thể. Học phần lão hóa của vật liệu polymer thuộc khối kiến thức tự chọn trong đào tạo định hướng ứng dụng và định hướng nghiên cứu.
22		Vật liệu chất dẻo và cao su	Môn Vật liệu chất dẻo và Cao su là một môn chuyên ngành tự chọn, phù hợp với các học viên cao học muốn tìm hiểu sâu về vật liệu hữu cơ. Môn học này sẽ trang bị cho các học viên cao học các kiến thức từ cơ bản đến chuyên sâu về cách sản xuất, tính chất cũng như ứng dụng của một số vật liệu chất dẻo và cao su phổ biến và khả năng áp dụng các kiến thức đã học vào thực tế.
23		Polymer sinh học	Môn học giới thiệu một số polymer quan trọng có nguồn gốc tự nhiên, phương pháp sản xuất, biến tính và ứng dụng của các polymer này.
24		Giản đồ pha nâng cao	Học phần này sẽ cung cấp các khái niệm và kiến thức chuyên sâu về giản đồ pha cho các hệ 1, 2, 3 hay nhiều cấu tử. Trên cơ sở quy tắc pha Gibbs áp dụng chung cho các hệ, các hệ cụ thể trong lĩnh vực vật liệu silicat sẽ là các đối tượng chính được trình

			bày trong học phần này. Ngoài ra việc ứng dụng giản đồ pha để nghiên cứu các hệ vật liệu mới cũng được đề cập và phân tích.
25		Các quá trình nhiệt độ cao	Môn học trình bày các đặc trưng các quá trình xảy ra tại nhiệt độ cao cũng như cơ chế diễn ra của chúng.
26		Kỹ thuật mới trong sản xuất vật liệu vô cơ không kim loại	Vật liệu vô cơ không kim loại đã góp phần đặc biệt quan trọng đối với sự phát triển của mọi ngành khoa học và công nghiệp cuối thế kỷ 20 đầu thế kỷ 21. Môn học xem xét các phương pháp tổng hợp vật liệu vật liệu vô cơ không kim loại hiện đại, mỗi phương pháp cho phép tổng hợp được ưu tiên dưới những dạng sản phẩm khác nhau (đơn tinh thể kích thước lớn, bột đa tinh thể với cấp hạt xác định, màng mỏng, dạng sợi...)
27		Vật liệu tái chế	Môn học này sẽ giúp học viên nắm bắt về công nghệ sản xuất xanh và các công nghệ mới trong việc tái sử dụng các nguồn phế liệu đặc biệt trong các ngành sản xuất xi măng, gốm sứ, thủy tinh và vật liệu xây dựng
28		Các phương pháp tổng hợp vật liệu vô cơ	Học phần cung cấp các kiến thức cơ bản và nâng cao về các phương pháp tổng hợp và tinh chế các hợp chất vô cơ ứng dụng trong ngành Kỹ thuật Hóa học. Các chương của học phần liên quan đến tổng hợp và điều chế các đơn chất, oxide, muối, hydrua, sulfur và các phức chất liên quan.
29		Ăn mòn và hư hỏng vật liệu silicat	Môn học trình bày đặc trưng các quá trình ăn mòn vật liệu silicat nói riêng và vật liệu vô cơ không kim loại nói chung như gốm sứ, vật liệu chịu lửa, lớp phủ, bê tông xi măng và thủy tinh cũng như cơ chế diễn ra của chúng.
30		Seminar kỹ thuật công nghệ sản xuất vật liệu silicat	Môn học giới thiệu các kỹ thuật trong công nghệ sản xuất vật liệu silicat, bao gồm sản xuất xi măng, gốm sứ, thủy tinh, thủy tinh lỏng, vật liệu gạch chịu lửa, gạch không nung, bê tông.
31		Chuyên đề 1	Môn học này sẽ giúp học viên biết cách tìm kiếm tài liệu, phân tích, đánh giá và tổng hợp tài liệu tham khảo liên quan đến công việc nghiên cứu. Đồng thời học viên cũng nắm bắt được cách trình bày đề cương nghiên cứu, các công cụ, phương pháp trích dẫn tài liệu một cách logic và khoa học.

32		Chuyên đề 2	Môn học này sẽ giúp học viên biết cách xác định được các nội dung nghiên cứu, lên kế hoạch tổng quan và chi tiết cho từng giai đoạn để đạt được mục tiêu đề ra. Đồng thời, thông qua chuyên đề cụ thể về tổng hợp vật liệu nano, học viên sẽ nắm bắt được các phương pháp tổng hợp, đặc trưng xác định tính chất lý hóa cần thiết cho một vài ứng dụng cụ thể.
33		Chuyên đề 3	Học phần chuyên đề 3 “Các phương pháp xử lý số liệu bằng thống kê” thuộc khối kiến thức cơ sở và chuyên ngành theo định hướng nghiên cứu nghiên cứu thuộc lĩnh vực Kỹ thuật Dầu khí. Đây là một học phần tự chọn gồm 3 tín chỉ, giới thiệu các phương pháp phân tích số liệu thống kê trong nghiên cứu định lượng, giúp người học khái quát được các đặc trưng của mẫu, giúp xác định được ý nghĩa thống kê của các số liệu. Có thể nói đây là phần thể hiện rõ nhất giá trị khoa học của một nghiên cứu định lượng. Đồng thời người học được hướng dẫn sử dụng cơ bản các phần mềm chuyên dùng trong thống kê như R, Minitab.
34		Chuyên đề 4	Môn học này sẽ giúp học viên biết cách xây dựng, xử lý và đánh giá các kết quả thực nghiệm bằng cách sử dụng các phương pháp thống kê. Học viên được trang bị các kiến thức về phương pháp thống kê suy luận, các kỹ năng phân tích và xây dựng một phương án quy hoạch thực nghiệm phù hợp với nghiên cứu được đề ra. Đồng thời qua đó, học viên sẽ phân tích và xây dựng được mô hình toán học phù hợp mô tả nghiên cứu đang thực hiện.