

# CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CHẤT LƯỢNG CAO TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC

## NGÀNH: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT HÓA HỌC

MÃ SỐ: 52510401

*(Ban hành theo Quyết định số 626/QĐ-ĐHQGHN, ngày 28 tháng 02 năm 2017  
của Giám đốc Đại học Quốc gia Hà Nội)*

### PHẦN I: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

#### 1. Một số thông tin về chương trình đào tạo

- **Tên ngành đào tạo:**

+ Tiếng Việt: Công nghệ Kỹ thuật Hóa học

+ Tiếng Anh: Chemical Engineering and Technology

- **Mã số ngành đào tạo:** 52510401

- **Danh hiệu tốt nghiệp:** Cử nhân

- **Thời gian đào tạo:** 4 năm

- **Tên văn bằng tốt nghiệp:**

+ Tiếng Việt: Cử nhân ngành Công nghệ Kỹ thuật Hóa học (Chương trình đào tạo chất lượng cao)

+ Tiếng Anh: The Degree of Bachelor in Chemical Engineering and Technology (Honors Program)

- **Đơn vị được giao nhiệm vụ đào tạo:** Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN.

#### 2. Mục tiêu của chương trình đào tạo

- Cung cấp nguồn nhân lực chất lượng cao, đáp ứng nhu cầu nhân lực chất lượng cao ngành Công nghệ kỹ thuật hóa học của các khu vực công, các trường đại học, viện nghiên cứu, các công ty tập đoàn, có tính cạnh tranh cao trên thị trường lao động trong thời kỳ hội nhập kinh tế khu vực và thế giới.

- Tạo ra một môi trường học tập sáng tạo, hội nhập sâu với thế giới trong lĩnh vực Công nghệ kỹ thuật hóa học.
- Đào tạo cử nhân Công nghệ kỹ thuật hóa học chất lượng cao với những năng lực và phẩm chất chủ yếu sau đây :
  - + Có phẩm chất đạo đức tốt, có lòng say mê khoa học và tự rèn luyện nâng cao phẩm chất chính trị và năng lực chuyên môn.
  - + Hiểu và vận dụng các kiến thức cơ bản, cơ sở của ngành Công nghệ kỹ thuật hóa học cũng như các kiến thức cốt lõi của chuyên ngành. Có năng lực nghiên cứu khoa học, khả năng tự học và làm việc độc lập.
  - + Có kỹ năng thực hành tốt, sử dụng thành thạo một số thiết bị hiện đại trong nghiên cứu khoa học. Sử dụng thành thạo tiếng Anh trong giao tiếp và chuyên ngành.
  - + Có đủ năng lực làm việc tại các trường Đại học, các Viện và Trung tâm nghiên cứu khoa học, các cơ sở công nghiệp hoặc đủ kiến thức để tiếp tục đào tạo ở bậc thạc sĩ, tiến sĩ trong và ngoài nước.

### **3. Thông tin tuyển sinh**

- **Hình thức tuyển sinh** : Theo quy định của Đại học Quốc gia Hà Nội.

## **PHẦN II: CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**

### **1. Về kiến thức và năng lực chuyên môn**

Sinh viên tốt nghiệp chương trình đào tạo có kiến thức lý thuyết chuyên sâu trong lĩnh vực đào tạo; nắm vững kỹ thuật và có kiến thức thực tế để có thể giải quyết các công việc phức tạp ; tích lũy được kiến thức nền tảng về các nguyên lý cơ bản, các quy luật tự nhiên và xã hội trong lĩnh vực đào tạo để phát triển kiến thức mới và có thể tiếp tục học tập ở trình độ cao hơn; có kiến thức quản lý, điều hành, kiến thức pháp luật và bảo vệ môi trường liên quan đến lĩnh vực được đào tạo; và có kiến thức cụ thể và năng lực chuyên môn sau :

#### ***1.1. Về kiến thức***

### *1.1.1. Kiến thức chung*

- Hiểu và vận dụng được các kiến thức về tư tưởng, đạo đức cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam và tư tưởng Hồ Chí Minh vào nghề nghiệp và cuộc sống.
- Áp dụng được kiến thức công nghệ thông tin trong nghiên cứu khoa học.
- Vận dụng được kiến thức về ngoại ngữ trong giao tiếp và công việc chuyên môn. Đạt yêu cầu về trình độ ngoại ngữ bậc 4 theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam.
- Đánh giá, phân tích được các vấn đề an ninh, quốc phòng và có ý thức cảnh giác với những âm mưu chống phá cách mạng của các thế lực thù địch.

### *1.1.2. Kiến thức theo lĩnh vực*

- Vận dụng được các kiến thức khoa học tự nhiên, khoa học sự sống làm nền tảng lý luận và thực tiễn cho khối ngành hóa học, công nghệ kỹ thuật hóa học, hóa dược.

### *1.1.3. Kiến thức theo khối ngành*

- Áp dụng được các kiến thức khoa học tự nhiên như toán học, vật lý, hóa học, làm nền tảng lý luận và thực tiễn cho khối ngành hóa học, công nghệ kỹ thuật hóa học, hóa dược.

### *1.1.4. Kiến thức theo nhóm ngành*

- Có đầy đủ các kiến thức cơ bản trong lĩnh vực hóa học cả lý thuyết lẫn thực hành bao gồm hóa vô cơ, hóa hữu cơ, hóa lý, hóa phân tích, lý thuyết các quá trình công nghệ.
- Sử dụng được các thiết bị, phương pháp phân tích hiện đại trong ngành hóa, các thiết bị đo lường, điều khiển kỹ thuật số.
- Sử dụng thành thạo các phần mềm tin học mô hình hóa các quá trình hóa học và công nghệ hóa học.
- Hiểu và vận dụng những kiến thức về hóa học và công nghệ hóa học trong nghiên cứu khoa học và thực tập thực tế tại các nhà máy, xí nghiệp, cơ sở sản xuất.

### *1.1.5. Kiến thức ngành*

- Có kiến thức chuyên sâu trong các lĩnh vực của ngành Công nghệ kỹ thuật hóa học, có khả năng tiếp thu, áp dụng và cải tiến công nghệ hiện đại của thế giới.
- Thành thạo các kiến thức liên quan đến an toàn lao động trong môi trường hóa chất. Thành thạo các kỹ năng làm việc trong phòng thí nghiệm.
- Áp dụng đầy đủ các yêu cầu của một số lĩnh vực và cơ sở vật chất quan trọng trong thực tế: Các viện nghiên cứu; các trường Đại học và Cao đẳng có sử dụng kiến thức Công nghệ kỹ thuật hóa học; các cơ sở sản xuất và kiểm định chất lượng ... Hiểu biết về vai trò, thực trạng của ngành công nghệ kỹ thuật hóa học đối với xã hội, xu hướng phát triển của ngành

#### *1.1.6. Kiến thức thực tập và tốt nghiệp*

- Có kỹ năng tìm tài liệu, tổng quan tài liệu và phân tích, định hướng cho nghiên cứu của bản thân và trực tiếp tiến hành các yêu cầu khoa học từ đó có khả năng tiếp cận với môi trường công tác sau khi tốt nghiệp.
- Nắm được các xu hướng phát triển đối với các vấn đề đã và đang đặt ra trong thực tiễn đối với các lĩnh vực vật liệu mới, năng lượng sạch, bảo vệ môi trường, ứng phó biến đổi khí hậu, phối hợp được với các kỹ thuật liên ngành như công nghệ vật liệu, công nghệ thực phẩm, dược phẩm, sinh học ..

### **1.2. Năng lực chuyên môn**

- Có năng lực dẫn dắt về chuyên môn, nghiệp vụ đã được đào tạo; có sáng kiến trong quá trình thực hiện nhiệm vụ được giao; có khả năng tự định hướng, thích nghi với các môi trường làm việc khác nhau; tự học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm để nâng cao trình độ chuyên môn, nghiệp vụ thông thường và một số vấn đề phức tạp về mặt kỹ thuật; có năng lực lập kế hoạch, điều phối, phát huy trí tuệ tập thể; có năng lực đánh giá và cải tiến các hoạt động chuyên môn ở quy mô trung bình.

## **2. Về kỹ năng**

### **2.1. Kỹ năng chuyên môn**

#### *2.1.1. Các kỹ năng nghề nghiệp*

- Có kỹ năng hoàn thành công việc phức tạp đòi hỏi vận dụng kiến thức lý thuyết và thực tiễn của ngành được đào tạo trong những bối cảnh khác nhau; có kỹ năng phân tích tổng hợp, đánh giá dữ liệu và thông tin, tổng hợp ý kiến tập thể và sử dụng những thành tựu mới về khoa học công nghệ để giải quyết những vấn đề thực tế hay trừu tượng trong lĩnh vực được đào tạo; có năng lực dẫn dắt chuyên môn để xử lý những vấn đề quy mô địa phương và vùng miền;

- Có thao tác chuẩn khi làm việc với các hóa chất, dụng cụ trong phòng thí nghiệm; sử dụng đúng và chuẩn xác các quy trình an toàn phòng thí nghiệm; sử dụng thành thạo các máy móc, thiết bị phổ biến sử dụng trong Hóa học; hiểu rõ quy trình phân tích số liệu nghiên cứu, viết và trình bày báo cáo khoa học rõ ràng, logic.

#### *2.1.2. Khả năng lập luận tư duy và giải quyết vấn đề*

- Có khả năng thu thập, phân tích, đánh giá và qui hoạch số liệu thực nghiệm, kỹ năng phân tích, lập luận và giải thích kết quả thực nghiệm; kỹ năng vận dụng kiến thức vào giải quyết các vấn đề thực nghiệm và đề xuất luận điểm khoa học mới trên cơ sở phân tích đáng giá kết quả nghiên cứu; hình thành kỹ năng tìm giải pháp thực hiện các bài toán thực tế.

#### *2.1.3. Khả năng nghiên cứu và khám phá kiến thức*

- Có khả năng phát hiện vấn đề, kỹ năng tìm kiếm tài liệu và thu thập thông tin, khả năng thiết lập các thiết bị phục vụ nghiên cứu và triển khai thí nghiệm.

#### *2.1.4. Khả năng tư duy theo hệ thống*

- Chứng minh được khả năng tư duy logic, phân tích đa chiều dưới góc nhìn đa dạng, liên ngành.

#### *2.1.5. Bối cảnh xã hội và ngoại cảnh*

- Có nhận thức rõ vai trò của ngành công nghệ kỹ thuật hóa học đối với sự phát triển của cộng đồng, của xã hội, nắm được các xu hướng phát triển hóa học tinh vi (cấu trúc, tính chất mới, hoạt tính sinh học...) và hóa học liên ngành (hóa sinh, hóa biển, hóa học vũ trụ, hóa học môi trường...) trên thế giới để định hướng hoạt động khoa học và tổ chức thực hiện

#### *2.1.6. Bối cảnh tổ chức*

- Phân tích được đặc điểm chuyên môn của đơn vị, nắm bắt được văn hóa trong đơn vị, mục tiêu và kế hoạch của đơn vị, từ đó tự trang bị và vận dụng những kiến thức được đào tạo để phục vụ đơn vị hiệu quả nhất.

#### *2.1.7. Năng lực vận dụng kiến thức, kỹ năng vào thực tiễn*

- Có trình độ chuyên môn cao, đảm nhiệm được các nhiệm vụ chuyên môn liên quan đến hóa học và kỹ thuật hóa học tại các cơ sở sản xuất và nghiên cứu.

#### *2.1.8. Năng lực sáng tạo, phát triển và dẫn dắt sự thay đổi trong nghề nghiệp*

- Có kỹ năng xây dựng mục tiêu cá nhân, động lực làm việc, phát triển cá nhân. Có khả năng thay đổi các mục tiêu cho phù hợp với yêu cầu của đơn vị dựa trên các nền tảng kiến thức cơ bản đã được trang bị.

### **2.2. Kỹ năng bổ trợ**

#### *2.2.1. Các kỹ năng cá nhân*

- Có tư duy sáng tạo tốt, có tư duy phản biện. Thực hành thành thạo khả năng đề xuất sáng kiến. Thực hành thành thạo khả năng quản lý thời gian và nguồn lực.

#### *2.2.2. Làm việc theo nhóm*

- Có khả năng xây dựng nhóm làm việc theo yêu cầu công việc; có khả năng phân công công việc trong nhóm; cập nhật và cung cấp thông tin kịp thời cho nhóm làm việc.

#### *2.2.3. Quản lý và lãnh đạo*

- Quản lý tốt thời gian và kế hoạch làm việc của bản thân; quản lý tốt thông tin và tài liệu làm việc; hiểu được nguyên tắc quản lý và lãnh đạo tại cơ quan.

#### *2.2.4. Kỹ năng giao tiếp*

- Chủ động trong giao tiếp với đồng nghiệp, đối tác; luôn có thái độ thân thiện, thể hiện sự tôn trọng đối với mọi người; biết lắng nghe các ý kiến đóng góp.

#### *2.2.5. Kỹ năng giao tiếp sử dụng ngoại ngữ*

- Có kỹ năng ngoại ngữ chuyên ngành ở mức có thể hiểu được các ý chính của một báo cáo hay bài phát biểu về các chủ đề quen thuộc trong công việc liên quan đến

ngành được đào tạo; có thể sử dụng ngoại ngữ để diễn đạt, xử lý một số tình huống chuyên môn thông thường; có thể viết được báo cáo có nội dung đơn giản, trình bày ý kiến liên quan đến công việc chuyên môn.

- Có khả năng sử dụng tiếng Anh, tối thiểu đạt bậc 4/6 theo khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam (hoặc tương đương).

#### 2.2.6. Các kỹ năng bổ trợ khác

- Đương đầu với thách thức, rủi ro; thích nghi đa văn hóa; sử dụng thành thạo Internet và các thiết bị văn phòng.

### 3. Về phẩm chất đạo đức

#### 3.1. Phẩm chất đạo đức cá nhân

- Có lối sống chuẩn mực và lành mạnh; có tinh thần đấu tranh chống các hành vi tiêu cực trong xã hội; tôn trọng bản thân và mọi người xung quanh; sống có trách nhiệm, khiêm tốn, nhiệt tình, trung thực.

#### 3.2. Phẩm chất đạo đức nghề nghiệp

- Có tinh thần làm việc say mê, yêu công việc; làm việc một cách trung thực, trách nhiệm và đáng tin cậy; trung thành với tổ chức; hành xử chuyên nghiệp; biết quản lý thời gian, chủ động lên kế hoạch trong công việc; luôn có tư tưởng học hỏi, nâng cao trình độ chuyên môn

#### 3.3. Phẩm chất đạo đức xã hội

- Nghiêm chỉnh chấp hành pháp luật của nhà nước; có ý thức bảo vệ môi trường, tài sản chung của xã hội; nhiệt tình tham gia các hoạt động xã hội, giúp đỡ nhân dân.

### 4. Vị trí việc làm mà sinh viên có thể đảm nhiệm sau khi tốt nghiệp

Người tốt nghiệp có đủ năng lực để lựa chọn một trong những nhóm nghề nghiệp phù hợp dưới đây:

- Nghiên cứu viên tại các trường, viện, trung tâm nghiên cứu.
- Tham gia quản lý, điều hành, vận hành, giám sát chất lượng quá trình sản xuất trong các nhà máy xí nghiệp.

- Trợ giảng cho các giảng viên tại các trường Đại học.
- Giảng dạy trong các trường phổ thông trung học, trung cấp, cao đẳng.
- Cán bộ quản lý trong các cơ quan nhà nước trong một số lĩnh vực liên quan đến khoa học - công nghệ, môi trường, tài nguyên thiên nhiên.

### **5. Khả năng học tập, nâng cao trình độ sau khi tốt nghiệp**

- Sinh viên hoàn thành chương trình đào tạo chất lượng cao ngành công nghệ kỹ thuật hóa học được trang bị tốt các kiến thức cơ sở và chuyên ngành, có kỹ năng thực hành tốt, có khả năng tư duy, nghiên cứu độc lập và làm việc theo nhóm. Do vậy, sau khi tốt nghiệp sinh viên có khả năng theo học sau đại học tại các trường đại học uy tín trên thế giới cũng như trong nước, tham gia nghiên cứu, triển khai ứng dụng khoa học công nghệ trong các trường đại học, viện nghiên cứu và cơ sở sản xuất.
- Có khả năng tự cập nhật, bổ sung kiến thức mới thông qua tự học.



### PHẦN III: NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

#### 1. Tóm tắt yêu cầu chương trình đào tạo

<b>Tổng số tín chỉ của chương trình đào tạo:</b>	<b>155 tín chỉ</b>
<b>- Khối kiến thức chung:</b>	<b>33 tín chỉ</b>
<i>(chưa tính Giáo dục thể chất, Giáo dục quốc phòng-an ninh, Kỹ năng bổ trợ)</i>	
<b>- Khối kiến thức theo lĩnh vực:</b>	<b>06 tín chỉ</b>
<b>- Khối kiến thức theo khối ngành:</b>	<b>28 tín chỉ</b>
<b>- Khối kiến thức theo nhóm ngành:</b>	<b>40 tín chỉ</b>
+ <i>Bắt buộc:</i>	<i>30 tín chỉ</i>
+ <i>Tự chọn:</i>	<i>10/17 tín chỉ</i>
<b>- Khối kiến thức ngành:</b>	<b>48 tín chỉ</b>
+ <i>Bắt buộc:</i>	<i>28 tín chỉ</i>
+ <i>Tự chọn:</i>	<i>10/68 tín chỉ</i>
+ <i>Khóa luận tốt nghiệp/các học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp:</i>	<i>10 tín chỉ</i>

*(Trong tổng số 116 tín chỉ thuộc kiến thức khối ngành, nhóm ngành và ngành, có 23 tín chỉ bắt buộc học bằng tiếng Anh, chiếm tổng số 20% và sinh viên phải chọn ít nhất một học phần giảng dạy bằng tiếng Anh trong tổng số 18 tín chỉ giảng dạy bằng tiếng Anh ở các học phần tự chọn).*

## 2. Khung chương trình đào tạo

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
<b>I</b>		<b>Khối kiến thức chung</b> (Không tính các học phần từ 11-13)	<b>33</b>				
1	PHI1004	Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác - Lênin 1 <i>Fundamental Principles of Marxism - Leninism 1</i>	2	24	6		
2	PHI1005	Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác - Lênin 2 <i>Fundamental Principles of Marxism - Leninism 2</i>	3	36	9		PHI1004
3	POL1001	Tư tưởng Hồ Chí Minh <i>Ho Chi Minh Ideology</i>	2	20	10		PHI1005
4	HIS1002	Đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam <i>Revolutionary Strategies of Vietnamese Communist Party</i>	3	42	3		POL1001
5	INT1003	Tin học cơ sở 1 <i>Introduction to Informatic 1</i>	2	10	20		
6	INT1005	Tin học cơ sở 3 <i>Introduction to Informatic 3</i>	2	12	18		INT1003
7	FLF2101	Tiếng Anh cơ sở 1 <i>General English 1</i>	4	16	40	4	
8	FLF2102	Tiếng Anh cơ sở 2 <i>General English 2</i>	5	20	50	5	FLF2101
9	FLF2103	Tiếng Anh cơ sở 3 <i>General English 3</i>	5	20	50	5	FLF2102
10	FLF2104	Tiếng Anh cơ sở 4*** <i>General English 4***</i>	5	20	50	5	FLF2103
11		Giáo dục thể chất <i>Physical Education</i>	4				
12		Giáo dục quốc phòng-an ninh <i>National Defence Education</i>	8				
13		Kỹ năng bổ trợ <i>Complementary skills</i>	3				
<b>II</b>		<b>Khối kiến thức theo lĩnh vực</b>	<b>6</b>				
14	HIS1056	Cơ sở văn hóa Việt Nam <i>Fundamentals of Vietnamese Culture</i>	3	42	3		

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
15	GEO1050	Khoa học trái đất và sự sống <i>Earth and Life Sciences</i>	3	30	10	5	
<b>III</b>		<b>Khối kiến thức theo khối ngành</b>	<b>28</b>				
16	MAT1090	Đại số tuyến tính <i>Linear Algebra</i>	3	30	15		
17	MAT1091	Giải tích 1 <i>Calculus 1</i>	3	30	15		
18	MAT1092	Giải tích 2 <i>Calculus 2</i>	3	30	15		MAT1091
19	MAT1101	Xác suất thống kê <i>Probability and Statistics</i>	3	27	18		MAT1091
20	PHY1100	Cơ - Nhiệt <i>Mechanics - Thermodynamics</i>	3	30	15		MAT1091
21	PHY1103	Điện - Quang <i>Electromagnetism - Optics</i>	3	30	15		MAT1091
22	CHE1051	Hóa học đại cương 1 <i>Accelerated chemistry 1</i>	3	42		3	
23	<b>CHE1052</b>	<b>Hóa học đại cương 2</b> <b>Accelerated chemistry 2</b>	3	42		3	
24	CHE1046	Thực tập hóa học đại cương <i>Accelerated chemistry Lab</i>	2		30		CHE1052
25	<b>CHE1099</b>	<b>Anh văn chuyên ngành hóa (***)</b> <b>English for specific purpose-Chem (***)</b>	2	25	5		FLF2101
<b>IV</b>		<b>Khối kiến thức theo nhóm ngành</b>	<b>40</b>				
<b>IV.1</b>		<b>Các học phần bắt buộc</b>	<b>30</b>				
26	<b>CHE1077</b>	<b>Hóa học vô cơ 1</b> <b>Inorganic chemistry 1</b>	3	40		5	CHE1052
27	CHE1054	Thực tập hóa học vô cơ 1 <i>Inorganic chemistry Lab1</i>	2		30		CHE1052
28	CHE1055	Hóa học hữu cơ 1 <i>Organic chemistry 1</i>	4	56		4	CHE1052
29	CHE1191	Thực tập hóa học hữu cơ 1 <i>Organic chemistry Lab 1</i>	2		30		CHE1052
30	<b>CHE1082</b>	<b>Cơ sở hóa học phân tích</b> <b>Analytical chemistry</b>	3	42		3	CHE1052
31	CHE1058	Thực tập hóa học phân tích <i>Analytical chemistry Lab</i>	2		30		CHE1052

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
32	CHE2018	Hóa lý (*) <i>Physical chemistry (*)</i>	4	56		4	CHE1051
33	CHE2019	Thực tập hóa lý <i>Physical chemistry Lab</i>	2		30		CHE1052
34	CHE1091	Hóa kỹ thuật (*) <i>Technical Chemistry (*)</i>	3	42		3	CHE1052
35	CHE1062	Thực tập hóa kỹ thuật <i>Technical Chemistry Lab</i>	2		30		CHE1091
36	<b>CHE1065</b>	<b>Cơ sở hóa học vật liệu (*)</b> <b><i>Material chemistry (*)</i></b>	3	42		3	CHE1052
<b>IV.2</b>		<b>Các học phần lựa chọn</b>	<b>10/17</b>				
37	CHE1086	Các phương pháp phân tích công cụ <i>Instrumental characterization</i>	3	42		3	CHE1052
38	CHE1087	Thực tập các phương pháp phân tích công cụ <i>Instrumental characterization Lab</i>	2		30		CHE1052
39	CHE1067	Hóa học các hợp chất cao phân tử <i>Chemistry of polymers</i>	2	28		2	CHE1052
40	CHE1048	Hóa keo <i>Colloid chemistry</i>	2	28		2	CHE1052
41	CHE1075	Cơ sở hóa sinh <i>Fundamental of biochemistry</i>	3	42		3	CHE1052
42	CHE1078	Các phương pháp vật lý và hóa lý ứng dụng trong hoá học <i>Physical and physicochemical methods of chemical systems</i>	3	42		3	CHE1052
43	CHE1089	Thực tập các phương pháp vật lý và hóa lý ứng dụng trong hoá học <i>Physical and physicochemical methods of chemical systems Lab</i>	2		30		CHE1052
<b>V</b>		<b>Khối kiến thức ngành</b>	<b>48</b>				
<b>V.1</b>		<b>Các học phần bắt buộc</b>	<b>28</b>				
44	CHE3282	Seminar khoa học (***) <i>Scientific Seminar (***)</i>	2	30			
45	CHE2021	Thủy khí <i>Hydraulic pneumatic</i>	2	28		2	CHE1091
46	<b>CHE3251</b>	<b>Kỹ thuật phản ứng hóa học (*)</b> <b><i>Chemical reaction engineering (*)</i></b>	3	42		3	CHE1091

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
47	CHE3252	Nhiệt động kỹ thuật hóa học <i>Thermodynamic engineering</i>	3	42		3	CHE1052
48	CHE3253	Truyền nhiệt và chuyển khối <i>Heat and mass transfer</i>	3	42		3	CHE1091
49	CHE3254	Kỹ thuật tách chất <i>Separation technology</i>	3	42		3	CHE1091
50	CHE3255	Thực tập công nghệ kỹ thuật hoá học <i>Chemical Engeneering Lab</i>	2		30		CHE1062
51	<b>CHE1079</b>	<b>Hóa học môi trường (*)</b> <b><i>Environmental chemistry</i></b>	3	42		3	CHE1052
52	<b>CHE3045</b>	<b>Hóa học dầu mỏ (*)</b> <b><i>Petroleum chemistry (*)</i></b>	3	42		3	CHE1052
53	CHE2010	Thực tập thực tế (*) <i>Industrial Practice (*)</i>	2		30		CHE1046
54	CHE3101	Nghiên cứu khoa học 1 (***) <i>Research project 1 (***)</i>	2		25	5	CHE1046
V.2		<b>Các học phần tự chọn</b>	<b>10/68</b>				
55	CHE3071	Mô hình hóa và tối ưu hóa các quá trình công nghệ hóa học <i>Modeling and Optimization in chemical engineering processes</i>	2	28		2	CHE1091
56	CHE3256	Mô phỏng trong công nghệ hóa học <i>Simulation in chemical technology</i>	2	28		2	CHE1091
57	CHE3257	Thiết kế thiết bị công nghệ hóa học <i>Designing chemical technology equipment</i>	2	28		2	CHE1091
58	CHE3073	Tin học ứng dụng trong công nghệ hóa học <i>Computational chemical technology</i>	2	28		2	CHE1091
59	CHE3258	Vẽ kỹ thuật <i>Technical drawing</i>	3	42		3	CHE1091
60	<b>CHE3259</b>	<b>Động hóa học kỹ thuật</b> <b><i>Chemical kinetics engineering</i></b>	3	42		3	CHE1091
61	CHE3260	Công nghệ hóa học vô cơ <i>Inorganic chemical technology</i>	3	42		3	CHE1091
62	CHE3261	Công nghệ hóa học hữu cơ <i>Organic chemical technology</i>	3	42		3	CHE1091
63	CHE3198	Thực tập hoá môi trường <i>Environmental chemistry Lab</i>	2		30		CHE1079

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
64	<b>CHE3262</b>	<b>Độc chất học</b> <i>Toxicology</i>	2	28		2	CHE1079
65	CHE3037	Phân tích môi trường <i>Environmental analysis</i>	2	28		2	CHE1079
66	CHE3036	Quản lý và xử lý chất thải rắn <i>Management and treatment of solid waste</i>	2	28		2	CHE1079
67	<b>CHE3263</b>	<b>Các phương pháp xử lý nước và nước thải</b> <i>Water and wastewater treatment</i>	2	28		2	CHE1079
68	CHE3264	Xử lý khí thải <i>Exhaust gas treatment</i>	2	28		2	CHE1079
69	CHE3199	Ứng dụng các phương pháp sinh học trong công nghệ môi trường <i>Applied biological methods in environmental technology</i>	2	28		2	CHE1079
70	<b>CHE3046</b>	<b>Công nghệ lọc dầu (*)</b> <i>Petroleum refining technology (*)</i>	2	28		2	CHE3045
71	CHE3047	Công nghệ hóa dầu <i>Petrochemical technology</i>	2	28		2	CHE3045
72	CHE3265	Công nghệ khí tự nhiên và khí dầu mỏ thiên nhiên <i>Natural and petroleum gas technology</i>	2	28		2	CHE3045
73	CHE3200	Thực tập hoá dầu <i>Petrochemistry Lab</i>	2		30		CHE3045
74	<b>CHE3266</b>	<b>Xúc tác trong công nghiệp lọc, hóa dầu</b> <i>Catalysis in petroleum refining and petrochemical industry</i>	2	28		2	CHE3045
75	CHE3051	Công nghệ sản xuất nhiên liệu dầu và khí <i>Petroleum producing and gas fuel technology</i>	2	28		2	CHE3045
76	CHE3054	An toàn và bảo vệ môi trường trong công nghiệp dầu khí <i>Safety and environmental protection in the petroleum industry</i>	2	28		2	CHE3045
77	CHE3055	Công nghệ hidro xử lý các sản phẩm dầu khí	2	28		2	CHE3045

STT	Mã học phần	Học phần	Số tín chỉ	Số giờ tín chỉ			Mã số học phần tiên quyết
				Lí thuyết	Thực hành	Tự học	
		<i>Hydrogen technology to handle petroleum products</i>					
78	CHE3050	Các sản phẩm dầu mỏ <i>Petroleum products</i>	2	28		2	CHE3045
79	CHE3267	Các phương pháp tổng hợp vật liệu <i>Synthesis of materials</i>	2	28		2	CHE1065
80	CHE3284	Các phương pháp nghiên cứu vật liệu <i>Methodological materials</i>	2	28		2	CHE1065
81	CHE3268	Công nghệ vật liệu polyme và composit <i>Polymer and composite materials technology</i>	2	28		2	CHE1065
82	<b>CHE3269</b>	<b>Công nghệ vật liệu màng lọc</b> <b>Membrane materials technology</b>	2	28		2	CHE1065
83	CHE3270	Công nghệ vật liệu nano và nano composit <i>Nano and nanocomposite materials technology</i>	2	28		2	CHE1065
84	CHE3276	Công nghệ điện hóa và mạ điện <i>Electrochemical and electroplating technology</i>	2	28		2	CHE1052
85	<b>CHE3027</b>	<b>Ăn mòn và bảo vệ kim loại</b> <b>Corrosion and metal protection</b>	2	28		2	CHE1052
86	CHE3060	Công nghệ hóa sinh <i>Biochemical technology</i>	2	28		2	CHE1075
V.3		<b>Khóa luận tốt nghiệp / Các học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp</b>	<b>10</b>				
87	CHE4051	Khóa luận tốt nghiệp (**) <i>Undergraduate thesis (**)</i>	10		130	20	
88		<i>Các học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp</i>	10				
89		Chọn 10 tín chỉ các học phần (chưa học) thuộc khối kiến thức V.2					
		<b>Tổng cộng</b>	<b>155</b>				

**Ghi chú:**

*Học phần ngoại ngữ thuộc khối kiến thức chung được tính vào tổng số tín chỉ của chương trình đào tạo, nhưng kết quả đánh giá các học phần này không tính vào điểm trung bình chung học kỳ, điểm trung bình chung các học phần và điểm trung bình chung tích lũy;*

*\*: Học phần có nội dung nâng cao, giữ nguyên số tín chỉ so với học phần tương ứng của chương trình đào tạo chuẩn;*

*\*\* : Học phần có nội dung cao hơn và tăng số tín chỉ so với học phần tương ứng của chương trình đào tạo chuẩn.;*

*\*\*\*: Học phần bổ sung mới có nội dung nâng cao mà chương trình đào tạo chuẩn chưa có.*

*Các học phần được in đậm, nghiêng: Học phần giảng dạy bằng tiếng Anh.*