BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

TRƯỜNG ĐẠI HỌC ĐÀ LẠT

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC THEO HỌC CHẾ TÍN CHỈ

(ÁP DỤNG CHUẨN ĐẦU RA CDIO)

NGÀNH: HÓA HỌC

Lâm Đồng – 2016

MỤC LỤC

1. MỤC TIÊU ĐÀO TẠO 3

2. ĐỐI TƯỢNG TUYỂN SINH 4

3. QUY TRÌNH ĐÀO TẠO, THANG ĐIỂM VÀ ĐIỀU KIỆN TỐT NGHIỆP 4

4. CHUẨN ĐẦU RA MÔ TẢ THEO NĂNG LỰC 4

5. ĐỐI SÁNH CHUẨN ĐẦU RA VỚI MỤC TIÊU ĐÀO TẠO 5

6. CHUẨN ĐẦU RA MÔ TẢ THEO KHUNG CDIO CẤP ĐỘ 3 7

7. KHUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO 13

8. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO 13

9. KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY 18

10. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH 23

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC ĐÀ LẠT

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC THEO HỌC CHẾ TÍN CHỈ

Ngành đào tạo: HÓA HỌC

Trình độ đào tạo: Đại học (Cử nhân)

Loại hình đào tạo: Chính quy

Mã ngành đào tạo: 52440112

Thời gian đào tạo: 4 năm

Khối lượng kiến thức toàn khóa:130 tín chỉ

1. MỤC TIÊU ĐÀO TẠO

Mục tiêu chung

• Đào tạo cử nhân hóa học có phẩm chất chính trị, đạo đức tốt; có tinh thần cống hiến cho sự nghiệp xây dựng và bảo vệ tổ quốc; có ý thức tự học và rèn luyện để nâng cao phẩm chất đạo đức cá nhân và năng lực chuyên môn, thích ứng với sự phát triển không ngừng của xã hội, của khoa học và công nghệ và của môi trường làm việc, bảo đảm cho sự thành đạt cá nhân, phục vụ tốt cho yêu cầu phát triển kinh tế - xã hội, bảo đảm quốc phòng, an ninh và hội nhập quốc tế.

• Đào tạo cử nhân hóa học có kiến thức cơ sở và chuyên môn vững vàng, có kỹ năng thực hành nghề nghiệp, năng lực nghiên cứu, khả năng sáng tạo để giải quyết những vấn đề liên quan đến nghiên cứu - phát triển, sản xuất, giảng dạy liên quan đến hóa học tương xứng với trình độ đại học và có đủ khả năng theo học các bậc học cao hơn trong ngành hóa học và các ngành chuyên môn gần khác.

Mục tiêu cụ thể

Sinh viên tốt nghiệp từ ngành Hóa học có thể:

• M01: Có kiến thức cơ bản về toán học, khoa học tự nhiên, đáp ứng cho việc tiếp thu các kiến thức giáo dục chuyên nghiệp và khả năng học tập ở trình độ cao hơn.

• M02: Có các kiến thức cơ sở hóa học, kiến thức ngành và một số kiến thức cốt lõi của chuyên ngành giúp đủ năng lực để nghiên cứu và giảng dạy hóa học; đồng thời có kiến thức về các quá trình hóa lý và hóa học của công nghiệp hóa học vô cơ và hữu cơ giúp đủ năng lực phát hiện, giải quyết các vấn đề liên quan đến quy trình trong các hệ thống sản xuất công nghiệp.

• M03: Có kỹ năng cá nhân, nghề nghiệp, giao tiếp, làm việc nhóm đủ để làm việc trong môi trường làm việc liên ngành, đa văn hóa, đa quốc gia.

• M04: Có hiểu biết kinh tế, chính trị; có các kiến thức cơ bản trong lĩnh vực khoa học xã hội và nhân văn phù hợp với chuyên ngành được đào tạo để đóng góp hữu hiệu vào sự phát triển bền vững của xã hội, cộng đồng.

Cơ hội việc làm

Cử nhân tốt nghiệp chương trình đào tạo Hóa học có khả năng đáp ứng công việc tại các viện nghiên cứu, các trường đại học, cao đẳng, trung học chuyên nghiệp, cơ sở sản xuất và có khả năng học tiếp các bậc học cao hơn.

2. ĐỐI TƯỢNG TUYỂN SINH

Thực hiện theo qui chế hiện hành của Bộ Giáo dục và Đào tạo, Trường Đại học Đà Lạt.

3. QUY TRÌNH ĐÀO TẠO, THANG ĐIỂM VÀ ĐIỀU KIỆN TỐT NGHIỆP

Thực hiện theo qui chế đào tạo đại học, cao đẳng theo học chế tín chỉ ban hành kèm theo Quyết định số 17/VBHN-BGDĐT: Quy chế đào tạo đại học và cao đẳng hệ chính quy theo hệ thống tín chỉ của Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành ngày 15 tháng 05 năm 2014.

4. CHUẨN ĐẦU RA MÔ TẢ THEO NĂNG LỰC

Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo ngành Hóa học bao gồm 12 chuẩn đầu ra.

Một cách tổng quát, sinh viên tốt nghiệp từ chương trình đào tạo ngành Hóa học sẽ thể hiện được các năng lực mô tả trong các chuẩn đầu ra sau đây:

• **C01: Chuẩn đầu ra thứ nhất**

Khả năng áp dụng các kiến thức cơ bản về toán, khoa học tự nhiên.

• **C02: Chuẩn đầu ra thứ hai**

Khả năng áp dụng các kiến thức cơ sở của ngành về Hóa đại cương cũng như kiến thức cốt lõi của chuyên ngành về Hóa phân tích, Hóa vô cơ, Hóa hữu cơ và Hóa lý; ngoài ra còn phân tích và giải thích kết quả.

• **C03: Chuẩn đầu ra thứ ba**

Khả năng thiết kế và triển khai các thí nghiệm đáp ứng các yêu cầu mong muốn về trang thiết bị, hóa chất, xã hội, đạo đức, tính bền vững và các ràng buộc khác.

- **C04: Chuẩn đầu ra thứ tư**

Khả năng thực hiện thành công chức năng của một thành viên trong nhóm giải quyết vấn đề đa lĩnh vực và đa chức năng.

- **C05: Chuẩn đầu ra thứ năm**

Khả năng xác định, lập phương án và giải quyết các vấn đề mới (không giới hạn và ràng buộc) hoặc sẵn có (đã mô tả rõ ràng) trong lĩnh vực hóa học.

- **C06: Chuẩn đầu ra thứ sáu**

Khả năng nhận biết và thực hiện các trách nhiệm đạo đức và nghề nghiệp.

- **C07: Chuẩn đầu ra thứ bảy**

Khả năng giao tiếp hiệu quả, trình độ tiếng Anh tối thiểu tương đương TOEIC 450.

- **C08: Chuẩn đầu ra thứ tám**

Khả năng nhận biết và áp dụng kiến thức để giải quyết các vấn đề liên quan đến hóa học trong bối cảnh kinh tế toàn cầu, môi trường và xã hội.

- **C09: Chuẩn đầu ra thứ chín**

Khả năng nhận ra các nhu cầu và động lực để tham gia vào việc học tập suốt đời.

- **C10: Chuẩn đầu ra thứ mười**

Khả năng áp dụng kiến thức vào các vấn đề hiện tại và đương đại.

- **C11: Chuẩn đầu ra thứ mười một**

Khả năng sử dụng các kỹ thuật, kỹ năng và các công cụ kỹ thuật cần thiết cho việc thực hành hóa học cơ sở và chuyên ngành.

- **C12: Chuẩn đầu ra thứ mười hai**

Khả năng tiếp thu các kiến thức kinh doanh.

5. ĐỐI SÁNH CHUẨN ĐẦU RA VỚI MỤC TIÊU ĐÀO TẠO

Chuẩn đầu ra		**Mục tiêu đào tạo**			
		1	**2**	**3**	**4**
1	Khả năng áp dụng các kiến thức cơ bản về toán, khoa học tự nhiên	X	X		

Chuẩn đầu ra		Mục tiêu đào tạo			
		1	**2**	**3**	**4**
2	Khả năng áp dụng các kiến thức cơ sở của ngành về Hóa đại cương cũng như kiến thức cốt lõi của chuyên ngành về Hóa phân tích, Hóa vô cơ, Hóa hữu cơ và Hóa lý; ngoài ra còn phân tích và giải thích kết quả	X	X		
3	Khả năng thiết kế và triển khai các thí nghiệm đáp ứng các yêu cầu mong muốn về trang thiết bị, hóa chất, xã hội, đạo đức, tính bền vững và các ràng buộc khác		X		
4	Khả năng thực hiện thành công chức năng của một thành viên trong nhóm giải quyết vấn đề đa lĩnh vực và đa chức năng		X	X	
5	Khả năng xác định, lập phương án và giải quyết các vấn đề mới (không giới hạn và ràng buộc) hoặc sẵn có (đã mô tả rõ ràng) trong lĩnh vực hóa học		X	X	
6	Khả năng nhận biết và thực hiện các trách nhiệm đạo đức và nghề nghiệp				X
7	Khả năng giao tiếp hiệu quả, trình độ tiếng Anh tối thiểu tương đương TOEIC 450			X	X
8	Khả năng nhận biết và áp dụng kiến thức để giải quyết các vấn đề liên quan đến hóa học trong bối cảnh kinh tế toàn cầu, môi trường và xã hội		X	X	

Chuẩn đầu ra		Mục tiêu đào tạo			
		1	**2**	**3**	**4**
9	Khả năng nhận ra các nhu cầu và động lực để tham gia vào việc học tập suốt đời			X	
10	Khả năng áp dụng kiến thức vào các vấn đề hiện tại và đương đại	X		X	
11	Khả năng sử dụng các kỹ thuật, kỹ năng và các công cụ kỹ thuật cần thiết cho việc thực hành hóa học cơ sở và chuyên ngành		X	X	
12	Khả năng tiếp thu các kiến thức kinh doanh				X

6. CHUẨN ĐẦU RA MÔ TẢ THEO KHUNG CDIO CẤP ĐỘ 3

Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo ngành Hóa học được phân thành 4 nhóm bao gồm:

- Kiến thức và lập luận ngành.
- Các kỹ năng và phẩm chất cá nhân, nghề nghiệp.
- Các kỹ năng làm việc nhóm và giao tiếp.
- Năng lực hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai và vận hành hệ thống trong bối cảnh môi trường, doanh nghiệp và xã hội (hoặc Năng lực thực hành chuyên môn/nghề nghiệp).

Một cách tổng quát, sinh viên tốt nghiệp từ chương trình đào tạo ngành Hóa học sẽ thể hiện được các năng lực mô tả trong các chuẩn đầu ra ứng với 4 nhóm trên như sau:

1. Kiến thức và lập luận ngành

1.1 Kiến thức Toán học, Tin học và Khoa học Tự nhiên

1.1.1 Hiểu biết và áp dụng các kiến thức toán giải tích (đạo hàm, vi phân, tích phân, phương trình vi phân, phương trình tích phân, …) để giải quyết các bài toán hóa cấu tạo, hóa lý và liên quan

1.1.2 Nắm vững các kiến thức toán đại số tuyến tính để giải quyết các bài toán hóa học liên quan

1.1.3 Hiểu biết và áp dụng cơ sở lý thuyết xác suất và thống kê vào xử lý số liệu, kết quả thực nghiệm

1.1.4 Nắm vững những nguyên tắc cơ bản về vật lý (cơ, nhiệt, quang, điện, từ, …) để giải thích các khái niệm, hiện tượng và giải quyết các bài toán hóa học

1.1.5 Hiểu biết và áp dụng các kiến thức đại cương của các quá trình hóa lý và hóa học và các ứng dụng để giải thích các hiện tượng hóa học cơ bản

1.1.6 Nắm vững các kiến thức cơ bản về công nghệ thông tin để viết tài liệu hóa học và hỗ trợ giải quyết các vấn đề hóa học

1.2 Kiến thức Khoa học Xã hội và Nhân văn

1.2.1 Hiểu biết về kinh tế, chính trị, chủ nghĩa Mác Lênin, đường lối Đảng Cộng sản Việt Nam, tư tưởng Hồ Chí Minh,… để đóng góp hữu hiệu vào sự phát triển bền vững của xã hội, cộng đồng

1.2.2 Hiểu biết về môi trường tự nhiên, môi trường xã hội và nhân văn, các nền văn hóa khác để đóng góp cho sự phát triển bền vững của cộng đồng, xã hội

1.3 Kiến thức cơ sở ngành

1.3.1 Có khả năng áp dụng những kiến thức cơ sở về cấu tạo nguyên tử, phân tử để giải thích các khái niệm, quy luật, hiện tượng hóa học

1.3.2 Nắm vững và áp dụng những kiến thức của nhiệt động lực hóa học nhằm mục đích tính toán biến thiên các đại lượng nhiệt động để giải thích và điều khiển các quá trình hóa lý và hóa học

1.3.3 Hiểu và áp dụng các kiến thức cơ bản về động hóa học để giải thích, tính toán sự phụ thuộc thời gian của các tiến trình hóa học

1.3.4 Hiểu và áp dụng các kiến thức cơ bản về điện hóa học làm nền tảng cho việc nghiên cứu các lĩnh vực chuyên sâu của ngành

1.3.5 Nắm vững cấu tạo, thành phần và tính chất của các nguyên tố để áp dụng vào việc giải thích, điều chế và sản xuất các hóa chất vô cơ

1.3.6 Nắm vững và áp dụng các kiến thức căn bản, nguyên tắc, kỹ thuật tiến hành của các phương pháp phân tích định tính, định lượng cũng như phương pháp xác định cấu tạo cho các đối tượng vô cơ và hữu cơ

1.3.7 Nắm vững và áp dụng các kiến thức căn bản của hóa học hữu cơ để áp dụng vào việc giải thích, điều chế và sản xuất các hóa chất hữu cơ

1.4 Kiến thức ngành

1.4.1 Hiểu biết và áp dụng kiến thức cơ bản về các quá trình thiết bị công nghệ hóa học, tính toán và thiết kế các loại lò phản ứng hóa học, phân tích và đánh giá các sơ đồ công nghệ hóa học

1.4.2 Có khả năng sử dụng các kỹ thuật, kỹ năng và các công cụ kỹ thuật, phần mềm hiện đại cần thiết để tìm kiếm cấu trúc, tính toán các tham số, dự đoán các tính chất

1.4.3 Hiểu và áp dụng các kiến thức lý thuyết và kỹ thuật tiến hành các phương pháp tách chiết, làm giàu, làm sạch các hợp chất hóa học

1.4.4 Hiểu và áp dụng các kiến thức cơ bản về dung dịch keo và về hợp chất cao phân tử để áp dụng vào việc giải thích, nghiên cứu độ bền vững và sự keo tụ cũng như nghiên cứu sự tổng hợp, các tính chất cơ lý của polymer

1.5 Kiến thức bổ trợ

1.5.1 Hiểu biết về tác hại của hóa chất, quy tắc an toàn và xử lý sự cố để loại trừ, hạn chế các yếu tố nguy hiểm, có hại phát sinh trong thực hành phòng thí nghiệm và sản xuất công nghiệp đồng thời góp phần tích cực vào việc bảo vệ môi trường

1.5.2 Hiểu biết kiến thức cơ bản của phương pháp luận nghiên cứu khoa học và có khả năng sử dụng các kỹ năng quan sát, phán đoán, suy luận, thu thập-xử lý thông tin, nêu giả thuyết, trình bày kết quả,… của một nghiên cứu hóa học

1.5.3 Có khả năng sử dụng các khái niệm cơ bản, các chuẩn thống kê đánh giá độ đúng và độ chính xác của phép đo, tìm kiếm cực trị,…

1.5.4 Hiểu và áp dụng các kiến thức về kỹ thuật sắc ký để tách, tinh chế, phân tích định tính và định lượng chất hữu cơ và vô cơ

1.5.5 Hiểu biết các kiến thức cơ bản về các nhóm hợp chất đặc thù như hợp chất hóa sinh, hợp chất thiên nhiên, tinh dầu và hương liệu, vật liệu nano và composit, chất màu hữu cơ và vô cơ, hợp chất cơ nguyên tố, thuốc thử hữu cơ và phức chất, hợp chất làm xúc tác,…

1.5.6 Hiểu và áp dụng một số kiến thức định hướng chuyên ngành

2. Các kỹ năng và phẩm chất cá nhân, nghề nghiệp

2.1 Lập luận phân tích và giải quyết vấn đề

2.1.1 Có khả năng nhận dạng và xác định một vấn đề hóa học

2.1.2 Có khả năng mô hình hóa vấn đề

2.1.3 Có khả năng ước lượng và phân tích định tính vấn đề

2.1.4 Nhận dạng được các yếu tố ngẫu nhiên

2.1.5 Đưa ra được kết luận về vấn đề đặt ra

2.2 Thử nghiệm, nghiên cứu và khám phá tri thức

2.2.1 Phác thảo giả thuyết về các khả năng xảy ra

2.2.2 Chọn lọc thông tin qua tài liệu giấy, điện tử và Internet

2.2.3 Triển khai khảo sát từ thực nghiệm

2.2.4 Thẩm định giả thuyết đã đưa ra và chứng minh

2.3 Tư duy hệ thống

2.3.1 Phác thảo tổng thể vấn đề

2.3.2 Lựa chọn những vấn đề phát sinh và tương tác trong hệ thống

2.3.3 Chọn lọc, sắp xếp và xác định các yếu tố trọng tâm

2.3.4 Phân tích ưu nhược điểm và đề xuất giải pháp hợp lý

2.4 Thái độ, tư tưởng và học tập

2.4.1 Thể hiện tính sẵn sàng chấp nhận rủi ro

2.4.2 Thể hiện tính kiên trì và linh hoạt

2.4.3 Vận dụng tư duy sáng tạo

2.4.4 Vận dụng tư duy đánh giá, phản biện

2.4.5 Có khả năng nhận biết đặc điểm về tính cách và kiến thức của chính mình

2.4.6 Có khả năng tìm hiểu và khả năng học tập suốt đời

2.4.7 Có khả năng quản lý nguồn lực và thời gian

2.5 Đạo đức, công bằng và các trách nhiệm khác

2.5.1 Thể hiện đạo đức nghề nghiệp, tính trung thực và làm việc có trách nhiệm

2.5.2 Thể hiện thái độ hành xử chuyên nghiệp

2.5.3 Lập kế hoạch cho nghề nghiệp của mình

2.5.4 Chọn lọc và cập nhật thông tin trong lĩnh vực chuyên môn

2.5.5 Thể hiện thái độ công bằng và xem xét đa dạng

3. Kỹ năng làm việc nhóm và giao tiếp

3.1 Làm việc nhóm

3.1.1 Thực hiện thành lập nhóm

3.1.2 Tổ chức hoạt động nhóm

3.1.3 Có khả năng phát triển nhóm

3.1.4 Thể hiện lãnh đạo nhóm

3.1.5 Có khả năng làm việc trong nhóm chuyên hóa và nhóm đa ngành

3.2 Giao tiếp

3.2.1 Chọn lựa chiến lược giao tiếp

3.2.2 Xây dựng cấu trúc giao tiếp

3.2.3 Áp dụng tốt giao tiếp bằng văn bản

3.2.4 Có khả năng giao tiếp đa phương tiện

3.2.5 Có khả năng thuyết trình hiệu quả

3.2.6 Có khả năng đặt câu hỏi, lắng nghe và đối thoại

3.2.7 Có khả năng đàm phán và giải quyết xung đột

3.3 Giao tiếp bằng ngoại ngữ

3.3.1 Có khả năng giao tiếp bằng tiếng Anh (chuẩn 450 TOEIC hoặc tương đương)

4. Năng lực thực hành chuyên môn/nghề nghiệp hoặc Năng lực áp dụng kiến thức vào thực tiễn mang lại lợi ích cho xã hội

4.1 Bối cảnh môi trường, quốc gia và thế giới

4.1.1 Hiểu biết vai trò và trách nhiệm của Cử nhân Hóa học đối với xã hội

4.1.2 Hiểu biết được những lợi ích mang lại trong việc ứng dụng khoa học kỹ thuật

4.1.3 Hiểu biết các qui định nhà nước về lĩnh vực Hóa học và liên quan

4.1.4 Hiểu biết kiến thức pháp luật, lịch sử và văn hóa

4.1.5 Nắm bắt các vấn đề mang tính thời sự

4.1.6 Nhận định được viễn cảnh toàn cầu

4.2 Bối cảnh nghề nghiệp

4.2.1 Hiểu biết sự đa dạng văn hóa doanh nghiệp

4.2.2 Phác thảo chiến lược, mục tiêu và kế hoạch kinh doanh

4.2.3 Có khả năng thương mại hóa sản phẩm, kết quả nghiên cứu thực nghiệm

4.2.4 Có khả năng thích ứng trong các môi trường làm việc khác nhau

4.3 Hình thành ý tưởng áp dụng

4.3.1 Phác thảo những mục tiêu và yêu cầu của công việc chuyên môn hóa học

4.3.2 Lựa chọn chức năng, khái niệm và cấu trúc của thí nghiệm, công đoạn và quy trình hóa học

4.3.3 Lựa chọn các bước thực nghiệm và đảm bảo mục tiêu có thể đạt được

4.3.4 Lập kế hoạch triển khai mảng công việc/đề án

4.4 Thiết kế áp dụng

4.4.1 Xây dựng và phân tích quy trình thiết kế

4.4.2 Có khả năng phân tích các giai đoạn quá trình thiết kế và có phương pháp tiếp cận phù hợp

4.4.3 Vận dụng kiến thức và phân tích trong thiết kế

4.4.4 Vận dụng kiến thức thiết kế chuyên ngành

4.4.5 Có khả năng thiết kế và làm việc trong nhóm đa ngành

4.4.6 Có hiểu biết về thiết kế đa mục tiêu

4.5 Triển khai áp dụng

4.5.1 Có khả năng lập kế hoạch cho quá trình triển khai

4.5.2 Xây dựng và phân tích thí nghiệm, công đoạn và quy trình đảm bảo các chỉ tiêu đặt ra

4.5.3 Áp dụng kiến thức để phối hợp sử dụng hiệu quả trang thiết bị và nguồn nhân lực

4.5.4 Có hiểu biết những tiêu chuẩn trong thử nghiệm, kiểm tra, phân tích dữ liệu và chứng nhận

4.5.5 Lập kế hoạch quản lý quá trình triển khai

4.6 Đánh giá áp dụng

4.6.1 Chọn lọc và tối ưu hóa thí nghiệm, công đoạn và quy trình

4.6.2 Có hiểu biết các hoạt động hỗ trợ khác liên quan đến thí nghiệm, công đoạn và quy trình

4.6.3 Có hiểu biết về cải tiến và phát triển thí nghiệm, công đoạn và quy trình

4.6.4 Có hiểu biết về xử lý và tái sử dụng các nguồn lực

4.6.5 Lập kế hoạch quản lý vận hành quy trình thí nghiệm hoặc sản xuất

7. KHUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

Chương trình đào tạo ngành Hóa học được thiết kế với khối lượng toàn khóa là 130 tín chỉ (không tính số tín chỉ của các học phần Giáo dục thể chất và Giáo dục quốc phòng).

Cấu trúc các khối kiến thức cấu tạo nên chương trình đào tạo ngành Hóa học và khối lượng tín chỉ được phân bố cho các khối kiến thức như sau:

Các khối kiến thức		**Số tín chỉ**		
		Tổng	**Bắt buộc**	**Tự chọn**
A - Kiến thức giáo dục đại cương		**43**	**32**	**11**
A1	Lý luận chính trị	10	10	0
A2	Giáo dục thể chất	(3)	(3)	(0)
A3	Giáo dục quốc phòng	(8)	(8)	(0)
A4	Ngoại ngữ	7	7	0
A5	Toán học, Tin học, Khoa học tự nhiên	20	12	8
A6	Khoa học xã hội và nhân văn	6	3	3
B - Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp		**87**	**55**	**32**
B1	Kiến thức cơ sở	29	29	0
B2	Kiến thức ngành	32	26	6
B3	Kiến thức bổ trợ	26	0	26
Tổng cộng		**130**	**87**	**43**

8. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

8.1 Kiến thức giáo dụcđại cương (43 tín chỉ)

STT	**Mã HP**	**Tên học phần**	**Số tín chỉ**		
			Tổng	**LT**	**TH**
	Phần kiến thức bắt buộc				
	A1	**Lý luận chính trị**	**10**		
1	LC1001	Những NLCB của Chủ nghĩa Mác-Lênin 1	2	2	0
2	LC1002	Những NLCB của Chủ nghĩa Mác-Lênin 2	3	3	0

STT	Mã HP	Tên học phần	Số tín chỉ		
			Tổng	LT	TH
3	LC2003	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	2	0
4	LC2004	Đường lối cách mạng của Đảng CSVN	3	3	0
	A2	**Giáo dục thể chất**	**(3)**		
5	TC1001	Giáo dục thể chất 1	1	0	1
6	TC1002	Giáo dục thể chất 2	1	0	1
7	TC2003	Giáo dục thể chất 3	1	0	1
	A3	**Giáo dục quốc phòng**	**(8.5)**		
8	QP2001	Giáo dục quốc phòng 1	(2)	2	0
9	QP2001	Giáo dục quốc phòng 2	(2)	2	0
10	QP2003	Giáo dục quốc phòng 3	(3)	0	3
11	QP2004	Giáo dục quốc phòng 4	(1.5)	1	0.5
	A4	**Ngoại ngữ**	**7**		
11	NN1001	Ngoại ngữ 1 (Tiếng Anh 1)	3	2	1
	NN1003	Ngoại ngữ 1 (Tiếng Pháp 1)	3	2	1
	NN1005	Ngoại ngữ 1 (Tiếng Trung 1)	3	2	1
12	NN2002	Ngoại ngữ 2 (Tiếng Anh 2)	4	3	1
	NN2004	Ngoại ngữ 2 (Tiếng Pháp 2)	4	3	1
	NN2006	Ngoại ngữ 2 (Tiếng Trung 2)	4	3	1
	A5	**Toán học, Tin học, KH tự nhiên**	**12**		
13	TN1004	Toán cao cấp C1	3	3	0
14	VL1001	Vật lý đại cương B1	3	3	0
15	CT1001	Tin học cơ sở	3	2	1
16	HH1001	Hóa đại cương	3	3	0
	A6	**KH xã hội và nhân văn**	**3**		
17	LH1001	Pháp luật đại cương	3	3	0

STT	Mã HP	Tên học phần	Số tín chỉ		
			Tổng	LT	TH
	Phần kiến thức tự chọn				
	A5	**Toán học, Tin học, KH tự nhiên**	**8**		
18	TN1005	Toán cao cấp C2	3	3	0
19	TN2009	Xác suất - Thống kê	3	2	1
20	VL1002	Vật lý đại cương B2	3	3	0
21	HH2501	Thực tập Hóa đại cương	2	0	2
22	SH1003	Nhập môn Sinh học	3	3	0
23	MT1003	Môi trường và phát triển	3	3	0
	A6	**KH xã hội và nhân văn**	**3**		
24	VH2107	Văn hóa Đông Nam Á	3	3	0
25	QT2011	Kinh tế học đại cương	3	3	0

8.2 Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp (87 tín chỉ)

STT	Mã HP	Tên học phần	Số tín chỉ		
			Tổng	LT	TH
	Phần kiến thức bắt buộc				
	B1	**Kiến thức cơ sở**	**29**		
1	HH1101	Hóa cấu tạo	3	3	0
2	HH2102	Hóa vô cơ	4	4	0
3	HH2103	Hóa lý 1	3	3	0
4	HH2104	Hóa hữu cơ 1	3	3	0
5	HH2105	Hóa phân tích 1	3	3	0
6	HH2502	Thực tập Hóa vô cơ	3	0	3
7	HH2503	Thực tập Hóa phân tích 1	2	0	2
8	HH3106	Hóa hữu cơ 2	3	3	0
9	HH3107	Hóa lý 2	3	3	0

STT	Mã HP	Tên học phần	Số tín chỉ		
			Tổng	LT	TH
10	HH3504	Thực tập Hóa hữu cơ 1	2	0	2
	B2	**Kiến thức ngành**	**26**		
11	HH3203	Hóa phân tích 2	3	3	0
12	HH3204	Quá trình và thiết bị công nghệ hóa học	4	3	1
13	HH3205	Hóa học chất keo và cao phân tử	3	3	0
14	HH3206	Hóa lượng tử	3	3	0
15	HH3207	Tin học ứng dụng trong hóa học	2	1	1
16	HH3505	Thực tập Hóa phân tích 2	2	0	2
17	HH3506	Thực tập Hóa lý	3	0	3
18	HH3507	Thực tập Hóa hữu cơ 2	2	0	2
19	HH3508	Thực tập nghề nghiệp	4	0	4
	Phần kiến thức tự chọn				
	B2	**Kiến thức ngành**			
		Chọn ít nhất 6 tín chỉ trong danh sách sau	**6**		
20	HH1201	An toàn phòng thí nghiệm	3	2	1
21	HH2202	Hóa môi trường	3	3	0
22	HH4208	Xúc tác hóa học	3	3	0
	B3	**Kiến thức bổ trợ**	**26**		
		Chọn ít nhất 26 tín chỉ trong danh sách sau			
23	HH1301	Bài tập hóa phổ thông	3	3	0
24	HH2302	Phương pháp luận nghiên cứu khoa học	3	3	0
25	HH3303	Tối ưu hóa thực nghiệm	3	2.5	0.5
26	HH3304	Xử lý số liệu	3	2	1
27	HH3305	Hóa học phức chất	3	3	0
28	HH4310	Nguyên tố hiếm và hóa phóng xạ	4	4	0

STT	Mã HP	Tên học phần	Số tín chỉ		
			Tổng	LT	TH
29	HH4315	Kỹ thuật xử lý nước và nước thải	3	3	0
30	HH4320	Hóa học vật liệu	4	4	0
31	SH4209	Tài nguyên sinh vật	3	2	1
		Định hướng hóa phân tích			
32	HH4305	Thuốc thử hữu cơ	2	1	1
33	HH4306	Phương pháp phân tích quang	3	2	1
34	HH4307	Phương pháp phân tích điện	3	2	1
35	HH4308	Các phương pháp phân tích sắc ký	3	2	1
36	HH4309	Thu thập và xử lý mẫu	3	2	1
37	HH4311	Phân tích thực phẩm	3	2	1
38	HH4312	Phân tích môi trường	3	2	1
39	HH4313	Chất màu vô cơ	2	1	1
40	HH4314	Các phương pháp phân tích hạt nhân	3	3	0
		Định hướng hóa hữu cơ			
41	HH4316	Lý thuyết hữu cơ	3	3	0
42	HH4317	Tổng hợp hữu cơ và phân tích cấu tạo	4	4	0
43	HH4318	Hợp chất thiên nhiên	3	3	0
44	HH4319	Các phương pháp sắc ký trong hóa hữu cơ	4	2	2
45	HH4321	Hóa dược	3	3	0
46	HH4322	Hợp chất dị vòng	3	3	0
47	HH4323	Hóa sinh - thực phẩm	3	3	0
48	HH4509	Thực tập chuyên ngành hữu cơ	3	0	3
		Chung cho cả hai định hướng			
49	HH4601	Khóa luận tốt nghiệp	3	0	3

9. KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY

9.1 Sự phối hợp giữa giáo dục đại cương và giáo dục chuyên nghiệp

HK 1	HK 2	HK 3	HK 4	HK 5	HK 6	HK 7	HK 8
Giáo dục đại cương							
	Giáo dục chuyên nghiệp						
	Thực tập						
							Khóa luận

9.2 Kế hoạch giảng dạy theo học kỳ

HỌC KỲ 1						
STT	**Mã HP**	**Tên học phần**	**Số TC**	**LT**	**TH**	**Ghi chú**
Các học phần bắt buộc			**14**			
1	LC1001	Những NLCB của CN Mác - Lênin 1	2	2	0	
2	TC1001	Giáo dục thể chất	(1)	(0)	(1)	
3	TN1004	Toán cao cấp C1	3	3	0	
4	VL1001	Vật lý đại cương B1	3	3	0	
5	CT1001	Tin học cơ sở	3	2	1	
6	LH1001	Pháp luật đại cương	3	3	0	
Tổng số			**14**			

HỌC KỲ 2						
STT	**Mã HP**	**Tên học phần**	**Số TC**	**LT**	**TH**	**Ghi chú**
Các học phần bắt buộc			**12**			
1	LC1002	Những NLCB của CN Mác-Lênin 2	3	3	0	
2	TC1002	Giáo dục thể chất 2	(1)	(0)	(1)	
3	NN1001	Ngoại ngữ 1 (Tiếng Anh 1)	3	2	1	
4	HH1001	Hóa đại cương	3	3	0	

HỌC KỲ 2						
STT	**Mã HP**	**Tên học phần**	**Số TC**	**LT**	**TH**	**Ghi chú**
5	HH1101	Hóa cấu tạo	3	3	0	
Các học phần tự chọn (chọn trong danh sách sau)			**6**			
6	VL1002	Vật lý đại cương B2	3	3	0	
7	TN1005	Toán cao cấp C2	3	3	0	
8	HH1201	An toàn phòng thí nghiệm	3	2	1	
9	HH1301	Bài tập hóa phổ thông	3	3	0	
10	VH2107	Văn hóa Đông Nam Á	3	3	0	
Tổng số			**18**			

HỌC KỲ 3						
STT	**Mã HP**	**Tên học phần**	**Số TC**	**LT**	**TH**	**Ghi chú**
Các học phần bắt buộc			**13**			
1	LC2003	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	2	0	
2	TC2003	Giáo dục thể chất 3	(1)	0	1	
3	NN2002	Ngoại ngữ 2 (Tiếng Anh 2)	4	3	1	
4	QP2001	Giáo dục quốc phòng 1	(3)	3	0	
5	QP2002	Giáo dục quốc phòng 2	(2)	2	0	
6	QP2003	Giáo dục quốc phòng 3	(3)	0	3	
7	HH2102	Hóa vô cơ	4	4	0	
8	HH2502	Thực tập Hóa vô cơ	3	0	3	
Các học phần tự chọn (chọn trong danh sách sau)			**2**			
6	HH2501	Thực tập Hóa đại cương	2	0	2	
7	SH1003	Nhập môn Sinh học	3	3	0	

HỌC KỲ 3						
STT	**Mã HP**	**Tên học phần**	**Số TC**	**LT**	**TH**	**Ghi chú**
8	MT1003	Môi trường và phát triển	3	3	0	
Tổng số			**15**			

HỌC KỲ 4						
STT	**Mã HP**	**Tên học phần**	**Số TC**	**LT**	**TH**	**Ghi chú**
Các học phần bắt buộc			**14**			
1	LC2004	Đường lối CM của ĐCSVN	3	3	0	
2	HH2103	Hóa lý 1	3	3	0	
3	HH2104	Hóa hữu cơ 1	3	3	0	
4	HH2105	Hóa phân tích 1	3	3	0	
5	HH2503	Thực tập Hóa phân tích 1	2	0	2	
Các học phần tự chọn (chọn trong danh sách sau)			**6**			
7	HH2202	Hóa môi trường	3	3	0	
8	HH2302	Phương pháp luận nghiên cứu khoa học	3	3	0	
9	QT2011	Kinh tế học đại cương	3	3	0	
10	TN2009	Xác suất – Thống kê	3	2	1	
Tổng số			**20**			

HỌC KỲ 5						
STT	**Mã HP**	**Tên học phần**	**Số TC**	**LT**	**TH**	**Ghi chú**
Các học phần bắt buộc			**17**			
1	HH3106	Hóa hữu cơ 2	3	3	0	
2	HH3504	Thực tập Hóa hữu cơ 1	2	0	2	
3	HH3107	Hóa lý 2	3	3	0	

4	HH3203	Hóa phân tích 2	3	3	0	
5	HH3505	Thực tập Hóa phân tích 2	2	0	2	
6	HH3204	Quá trình và thiết bị CNHH	4	3	1	
Các học phần tự chọn (chọn trong danh sách sau)			**3**			
7	HH3304	Xử lý số liệu	3	2	1	
8	SH4209	Tài nguyên sinh vật	3	2	1	
Tổng số			**20**			

HỌC KỲ 6						
STT	**Mã HP**	**Tên học phần**	**Số TC**	**LT**	**TH**	**Ghi chú**
Các học phần bắt buộc			**17**			
1	HH3506	Thực tập Hóa lý	3	0	3	
2	HH3507	Thực tập Hóa hữu cơ 2	2	0	2	
3	HH3205	Hóa học chất keo và cao phân tử	3	3	0	
4	HH3206	Hóa lượng tử	3	3	0	
5	HH3207	Tin học ứng dụng trong hóa học	2	1	1	
6	HH3508	Thực tập nghề nghiệp	4	0	4	
Các học phần tự chọn (chọn trong danh sách sau)			**3**			
7	HH3303	Tối ưu hóa thực nghiệm	3	2.5	0.5	
8	HH3305	Hóa học phức chất	3	3	0	
Tổng số			**20**			

HỌC KỲ 7 – CHUYÊN NGÀNH PHÂN TÍCH						
STT	**Mã HP**	**Tên học phần**	**Số TC**	**LT**	**TH**	**Ghi chú**
Các học phần tự chọn (chọn trong danh sách sau)			**14**			
1	HH4305	Thuốc thử hữu cơ	2	1	1	

2	HH4306	Phương pháp phân tích quang	3	2	1	
3	HH4307	Phương pháp phân tích điện	3	2	1	
4	HH4308	Các phương pháp phân tích sắc ký	3	2	1	
5	HH4309	Thu thập và xử lý mẫu	3	2	1	
6	HH4310	Nguyên tố hiếm và hóa phóng xạ	4	4	0	
Tổng số			**14**			

HỌC KỲ 8						
STT	**Mã HP**	**Tên học phần**	**Số TC**	**LT**	**TH**	**Ghi chú**
Các học phần tự chọn (chọn trong danh sách sau)			**9**			
1	HH4311	Phân tích thực phẩm	3	2	1	
2	HH4312	Phân tích môi trường	3	2	1	
3	HH4313	Chất màu vô cơ	2	1	1	
4	HH4314	Các phương pháp phân tích hạt nhân	3	3	0	
5	HH4315	Kỹ thuật xử lý nước và nước thải	3	3	0	
6	HH4601	Khóa luận tốt nghiệp	3	0	3	
Tổng số			**9**			

HỌC KỲ 7 – CHUYÊN NGÀNH HỮU CƠ						
STT	**Mã HP**	**Tên học phần**	**Số TC**	**LT**	**TH**	**Ghi chú**
Các học phần tự chọn (chọn trong danh sách sau)			**14**			
1	HH4208	Xúc tác hóa học	3	3	0	
2	HH4316	Lý thuyết hữu cơ	3	3	0	
3	HH4317	Tổng hợp hữu cơ và phân tích cấu tạo	4	4	0	
4	HH4318	Hợp chất thiên nhiên	3	3	0	
5	HH4319	Các phương pháp sắc ký trong hóa hữu cơ	4	2	2	

HỌC KỲ 7 – CHUYÊN NGÀNH HỮU CƠ						
STT	**Mã HP**	**Tên học phần**	**Số TC**	**LT**	**TH**	**Ghi chú**
6	HH4320	Hóa học vật liệu	4	4	0	
Tổng số			**14**			

HỌC KỲ 8						
STT	**Mã HP**	**Tên học phần**	**Số TC**	**LT**	**TH**	**Ghi chú**
Các học phần tự chọn (chọn trong danh sách sau)			**9**			
1	HH4321	Hóa dược	3	3	0	
2	HH4322	Hợp chất dị vòng	3	3	0	
3	HH4323	Hóa sinh – thực phẩm	3	3	0	
4	HH4509	Thực tập chuyên ngành hữu cơ	3	0	3	
5	HH4601	Khóa luận tốt nghiệp	3	0	3	
Tổng số			**9**			

10. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH

Chương trình được thiết kế ứng với thời gian đào tạo là 4 năm và ứng với quy trình đào tạo theo hệ thống tín chỉ.

Nội dung chương trình bao gồm hai phần gồm phần kiến thức giáo dục đại cương và phần kiến thức giáo dục chuyên nghiệp. Phần kiến thức giáo dục đại cương bao gồm 43 tín chỉ trong đó có 32 tín chỉ bắt buộc và 11 tín chỉ tự chọn. Phần kiến thức giáo dục chuyên nghiệp gồm 87 tín chỉ trong đó có 55 tín chỉ bắt buộc và 32 tín chỉ tự chọn.

Các học phần tự chọn trong chương trình được bố trí tập trung trong phần kiến thức bổ trợ của phần kiến thức giáo dục chuyên nghiệp. Ở đây người học có thể tùy chọn các học phần tùy theo định hướng chuyên môn của mình. Chương trình được biên soạn theo hướng tinh giảm số giờ lý thuyết, dành nhiều thời gian cho sinh viên tự nghiên cứu, đọc tài liệu, thảo luận, làm các bài tập và thực hành tại cơ sở và cộng đồng. Chương trình cũng được biên soạn theo hướng đổi mới các phương pháp dạy và học đại học.

Để hoàn thành chương trình này người học cần tích lũy tổng cộng cho toàn bộ chương trình không tính phần Giáo dục thể chất và Giáo dục quốc phòng là 130 tín chỉ, trong đó số tín chỉ dành cho các học phần bắt buộc là 87 tín chỉ và số tín chỉ dành cho các học phần tự chọn là 43 tín chỉ.

Hằng năm, Khoa Hóa học sẽ căn cứ vào chương trình đào tạo của ngành học và khóa học để xây dựng Kế hoạch giảng dạy năm học trình nhà trường phê duyệt. Sau khi đã có kế hoạch giảng dạy năm học, sẽ có hướng dẫn đăng ký học phần. Người học sẽ căn cứ vào mức độ tích lũy học phần của mình, vào kế hoạch giảng dạy năm học và vào số tín chỉ tối đa có thể được đăng ký theo quy định để đăng ký.

Kết quả của mỗi học phần sẽ được đánh giá dựa trên mức độ hoàn thành nhiệm vụ của người học trong toàn bộ quá trình học tập và kết quả đánh giá trong bài thi kết thúc học phần. Giảng viên giảng dạy học phần sẽ đánh giá điểm quá trình của người học trong các buổi học và bài thi kết thúc học phần sẽ do Khoa sẽ tiến hành tổ chức thi vào cuối học kỳ.

HIỆU TRƯỞNG	**TRƯỞNG PHÒNG QLĐT**	**TRƯỞNG KHOA**
PGS.TS. Nguyễn Đức Hòa		**TS. Trần Hữu Duy**