

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN - ĐHQGHN**



**CHƯƠNG TRÌNH TIÊN TIẾN
GIÁO DỤC ĐẠI HỌC**

NGÀNH HOÁ HỌC

**UNDERGRADUATE EDUCATIONAL PROGRAM
BACHELOR OF SCIENCE IN CHEMISTRY**

Xây dựng từ chương trình gốc của
University of Illinois at Urbana Champaign

HÀ NỘI - 2006

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC ***UNDERGRADUATE EDUCATIONAL PROGRAM***

Tên chương trình : Chương trình Đào tạo tiên tiến ngành Hóa học

Title: *Advanced Educational Program in Chemistry*

Trình độ đào tạo : Đại học (Cử nhân)/ *Degree: Bachelor*

Ngành đào tạo : HOÁ HỌC/ *Field : CHEMISTRY*

Hình thức đào tạo : Chính quy tập trung/ *Type: Full-time*

(Ban hành tại Quyết định số ngày của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên - ĐHQG Hà nội)

1. MỤC TIÊU ĐÀO TẠO / EDUCATIONAL AIM

Đào tạo cử nhân Hoá học đạt chất lượng Quốc tế với những năng lực và phẩm chất chủ yếu sau đây :

- Có phẩm chất đạo đức tốt, có ý thức cống hiến cho sự nghiệp xây dựng và bảo vệ tổ quốc, có lòng say mê khoa học và tự rèn luyện nâng cao phẩm chất chính trị và năng lực chuyên môn, tự tin và trung thực.
- Nắm vững các kiến thức cơ bản, cơ sở của ngành về Hoá Đại cương, Hoá vô cơ, Hoá Phân tích, Hoá hữu cơ và Hoá lý. Có khả năng tiếp cận nhanh với các kiến thức mới, hiện đại. Nắm vững một số kiến thức cốt lõi của chuyên ngành.
- Có năng lực nghiên cứu khoa học, tư duy sáng tạo, có khả năng lãnh đạo, tổ chức thực hiện, khả năng tự học và làm việc độc lập cao.
- 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 môn.

Training of Bachelor in Chemistry at international level with the following abilities and qualities:

- *Having good moral quality, willingness to devote him(her)self to the national construction and development, having passion to science and self-*

improvement of political quality and professional qualification, confidence and honesty.

- *Mastering of basic and fundamental knowledge on General Chemistry, Inorganic Chemistry, Organic Chemistry, Analytical Chemistry, and Physical-Chemistry. Ability to quickly approach to modern and advanced knowledge. Mastering of major knowledge of specifications.*
- *Ability to do scientific research, to think creatively, to organize and implement research activities, to self-study and to work independently.*
- *Having a good practical skill, ability to operate modern instruments in scientific research.*
- *Fluent English in communication and specifications.*

2. THỜI GIAN ĐÀO TẠO : 5 năm (Chia thành 2 giai đoạn) / EDUCATIONAL TIME: 5 years (divided into 2 stages)

- **Giai đoạn 1 (năm thứ nhất)** : Củng cố Tiếng Anh cơ bản kết hợp với giảng dạy các môn thuộc khối kiến thức Mác-Lênin và Tư tưởng Hồ Chí Minh, Giáo dục thể chất và Giáo dục quốc phòng.

First stage (1st year): Reinforcing of general English in association with teaching of subjects on Marxism-Leninist and Ho Chi Minh ideology, physical training and training on national defence.

- **Giai đoạn 2 (4 năm : từ năm thứ 2 đến năm thứ 5)** : Đào tạo theo chương trình của UIUC.

Second stage (4 years : from 2nd to 5th year): Training based on the undergraduate program of UIUC, USA.

3. KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC TOÀN KHÓA / REQUIRED KNOWLEDGE

170 tín chỉ, kể cả tiếng Anh (chưa tính các môn Lý luận Mác-Lê Nin, Khoa học xã hội, Giáo dục thể chất và Giáo dục quốc phòng).

170 credits, included English (not included Marxist-Leninist theory, social science, physical training and training on national defence).

4. ĐỐI TƯỢNG TUYỂN SINH / TARGET ENROLMENT

Những thí sinh có điểm thi tuyển sinh đạt điểm chuẩn vào ngành Hoá học của Trường Đại học Khoa học Tự nhiên - Đại học Quốc gia Hà Nội và có trình độ tiếng

Anh đạt trình độ B.

Candidates who pass the entrance examination to the Faculty of Chemistry, the College of Science, Vietnam National University, Hanoi and have English at B-level.

5. QUY TRÌNH ĐÀO TẠO, ĐIỀU KIỆN TỐT NGHIỆP / TRAINING PROCEDURE, GRADUATE CRITERIA

Đào tạo theo phương thức tín chỉ. Sinh viên hoàn thành chương trình đào tạo sẽ được cấp bằng tốt nghiệp chương trình Đại học tiên tiến ngành Hoá học.

Training program is based on the credit system. Students who complete the training program will be graduated with Diploma of Bachelor of Advanced Educational Program in Chemistry.

6. THANG ĐIỂM / GRADING SYSTEM

Điểm số được cho theo thang điểm 10, phù hợp với quy chế đào tạo theo học chế tín chỉ của Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG Hà Nội. Trong trường hợp giáo viên nước ngoài tham gia giảng dạy có thể sử dụng hệ thống tính điểm của Đại học UIUC- Hoa Kỳ. Hệ thống này sẽ thuận lợi cho việc chuyển đổi và công nhận tín chỉ giữa các trường đại học trong nước và quốc tế về sau.

Marks will be based on the evaluation system currently used at Hanoi University of Science. In the case that foreign professors give lectures grading UIUC system will be used. This system allows an easy conversion and recognition of credits between universities in Vietnam and all over the world.

Hệ thống cho điểm theo Đại học UIUC Hoa Kỳ (Grading UIUC system):

Điểm cuối cùng của môn học sẽ bao gồm các mục sau

1. Tham dự lớp học, phát biểu trong giờ học (*attendance*): khoảng 10%
2. Điểm các bài tập (*quizzes, problems*), các báo cáo (*reports*) chuẩn bị ở nhà và trình bày trước lớp: khoảng 20%
3. Điểm kiểm tra giữa kỳ (*mid-term exam*): khoảng 20%
4. Điểm kiểm tra cuối kỳ (*final exam*): khoảng 50%

Điểm cuối cùng của môn học (dưới dạng %) sẽ được qui sang điểm dưới dạng chữ (*grade*) như sau (CBGD môn học có thẩm quyền bổ xung các đánh giá + và – vào các điểm chữ) :

A+ = 97+	A = 93-96	A- = 90 - 92
B+ = 87 - 89	B = 83 - 86	B- = 80 - 82
C+ = 77 - 79	C = 73 - 76	C- = 70 - 72
D+ = 67 - 69	D = 63 - 66	D- = 60 - 62
F = 59.9-		

Việc số hoá các đánh giá trên theo qui định sau:

Grade Scale and GPA Calculation

Điểm chữ (<i>grade</i>)	Điểm số (<i>points</i>)	Xếp loại / <i>Range</i>
A	4	Xuất sắc / <i>Excellent</i>
B	3	Giỏi / <i>Good</i>
C	2	Khá / <i>Fair</i>
D	1	Yếu / <i>Poor</i>
F	0	Không tích lũy được (Trượt) / <i>Failure</i>
+ hoặc -		Thêm hoặc bớt 0.33 điểm / +/- 0.33

Xác định điểm số trung bình của học kỳ/ năm học/ khoá học (*General Point Average - GPA*)

GPA được xác định bằng cách chia tổng điểm số (*total points*) cho tổng số tín chỉ tích lũy được (*total credits*.)

$$Total\ points = \sum_i n_i \cdot g_i$$

n_i là số tín chỉ của môn học thứ i ; g_i là điểm số của môn học thứ i

Để đạt điều kiện tốt nghiệp, sinh viên phải đạt điểm số trung bình toàn khoá học $GPA \geq 2$.

7. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH / CURRICULUM IN CHEMISTRY

7.1. Cấu trúc chương trình đào tạo / Curriculum in chemistry structure

KHỐI KIẾN THỨC / KNOWLEDGE MODULES			Số tín chỉ Credits
Giai đoạn 1 (Năm thứ nhất) / First stage (1st year)			
	I	Kiến thức giáo dục đại cương (Khối kiến thức chung - Xã hội) <i>General educational knowledge (Social Sciences)</i>	37
Giai đoạn 2 (Năm thứ 2 - 5) / Second stage (years 2-5)			
Bắt buộc (116 TC) <i>Required (116 credits)</i>	II	Kiến thức giáo dục đại cương (Khối kiến thức Toán và Khoa học Tự nhiên) <i>General educational knowledge (Math. and Natural Sciences)</i>	43
	III	Khối kiến thức cơ sở của ngành <i>Core courses</i>	8
	IV	Khối kiến thức ngành <i>Chemical courses</i>	
		<i>a) Khối kiến thức chung của ngành / Basic courses</i>	59
		<i>b) Nghiên cứu khoa học / Scientific research project</i>	6
		<i>c) Kiến thức chuyên sâu của ngành (Lựa chọn theo ý kiến giáo viên hướng dẫn và lựa chọn tự do) / Specific courses (Elective courses and free elective courses)</i>	24
	V	Khoá luận tốt nghiệp / <i>Senior Thesis</i>	6
Tổng số tín chỉ (giai đoạn 2) / Total credits (second stage)			146
Tổng số tín chỉ / Total credits			183

7.2. Danh mục các học phần trong chương trình / Curriculum of Educational Program

Stt No	Chương trình ĐH Khoa học Tự nhiên / HUS program		Mã số môn học / Subject codes	Chương trình gốc UIUC / UIUC program	
	Môn học / Subject	Số tín chỉ Credits		Môn học / Subject	Số tín chỉ Credits
Giai đoạn 1 (Năm thứ nhất) / First stage (1st year)					
I	Kiến thức giáo dục đại cương (Khối kiến thức chung – Xã hội) General educational knowledge (Social Sciences)	37			
1.	Tiếng Anh giao tiếp I&II	18	ENG 101 & ENG 102		
2.	Triết học Mác-Lênin	4	SSH 101		
3.	Kinh tế chính trị Mác-Lênin	3	SSH 102		
4.	Lịch sử Đảng Công sản Việt Nam	2	SSH 103		
5.	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	SSH 104		
6.	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	SSH 105		
7.	Anh văn chuyên ngành - Toán	2	ENS 101		
8.	Anh văn chuyên ngành - Lý	2	ENS 102		
9.	Anh văn chuyên ngành - Hóa	2	ENS 103		
10.	Giáo dục thể chất 1 & 2	*	PE 101 & PE 102		
11.	Giáo dục quốc phòng 1 & 2	**	MIL 101 & MIL 201		
Giai đoạn 2 (Năm thứ 2 - 5, phân thành 8 kỳ) Second stage (years 2, 3, 4, 5 – consisting of 8 semesters)					
II	Kiến thức giáo dục đại cương (Khối kiến thức Toán và Khoa học Tự nhiên)	43		General educational knowledge (Math. and Natural Sciences)	43
12.	Tin học	3	CS101	Introduction to Computing for Eng & Science	3
13.	Đại số và hình giải tích I	4	MATH 220	Calculus I	5
14.	Đại số và hình giải tích II	3	MATH 230	Calculus II	3
15.	Đại cương về lý thuyết ma trận	2	MATH 225	Introductory Matrix Theory	2
16.	Đại số hàm nhiều biến	3	MATH 242	Calculus of Several Variables	3
17.	Đại cương về phương trình vi phân	3	MATH 385	Intro Differential Equations	3
18.	Vật lý – Cơ – Nhiệt	4	PHYS 211	Univ Physics, Mechanics	4
19.	Vật lý – Điện, Quang và Từ	4	PHYS 212	Univ Physics, Elec & Mag	4
20.	Vật lý Lượng tử	2	PHYS 214	Univ Physics, Quantum Phys	2

Stt No	Chương trình ĐH Khoa học Tự nhiên / HUS program		Mã số môn học / Subject codes	Chương trình gốc UIUC / UIUC program	
	Môn học / Subject	Số tín chỉ Credits		Môn học / Subject	Số tín chỉ Credits
21.	Các nguyên tắc viết luận	4	RHET 105	Principles of Composition	4
22.	Các dạng viết luận	4	RHET 108	Forms of Composition	4
23.	Tiếng Anh trình diễn I	3	SPCM 111	Oral & Written Comm I	3
24.	Tiếng Anh trình diễn II	3	SPCM 112	Oral & Written Comm II	3
III	Khối kiến thức cơ sở ngành	8		Core courses	8
25.	Hoá học Đại cương I	3	CHEM 202	Accelerated Chemistry I	3
26.	Hoá học Đại cương II	3	CHEM 204	Accelerated Chemistry II	3
27.	Thực tập Hoá học Đại cương II	2	CHEM 205	Accelerated Chemistry Lab II	2
IV	Khối kiến thức ngành / Chemical courses				
	a) Khối kiến thức chung của ngành	59		Basic courses	59
28.	Hoá học Vô cơ	3	CHEM 312	Inorganic Chemistry	3
29.	Thực tập Hoá học Vô cơ	3	CHEM 317	Inorganic Chemistry Lab	3
30.	Cơ sở Hoá học hữu cơ I	4	CHEM 236	Fundamental Organic Chem I	4
31.	Thực tập hoá Hữu cơ I	2	CHEM 237	Structure and Synthesis	2
32.	Cơ sở Hoá học Phân tích	2	CHEM 222	Quantitative Analysis Lecture	2
33.	Thực tập Hóa phân tích	1	CHEM 223	Quantitative Analysis Lab	1
34.	Thực hành phân tích công cụ	2	CHEM 315	Instrumental Chem. System Lab	2
35.	Hóa sinh và cơ sở khoa học của sự sống	3	MCB 354	Biochem & Phys Bases of Life	3
36.	Cơ sở hoá học hữu cơ II	3	CHEM 436	Fundamental Organic Chem II	3
37.	Thực tập hoá Hữu cơ II	3	CHEM 437	Organic Chemistry Lab	3
38.	Các phương pháp vật lý ứng dụng trong Hóa học	3	CHEM 420	Instrumental Characterization	2
39.	Các phương pháp tách	3	CHEM 421	Separation Methods	4
40.	Hoá lý I	4	CHEM 442	Physical Chemistry I	4
41.	Thực tập Hoá lý I	2	CHEM 445	Physical Principles Lab I	2
42.	Hoá kỹ thuật	4	CHBE 221 (261)	Principles of Chemical Engineering	4
43.	Thực tập Hoá kỹ thuật	2	CHBE 430	Chemical Eng. Lab.	2
44.	Hoá lý II	4	CHEM 444	Physical Chemistry II	4
45.	Thực tập Hoá lý II	2	CHEM 447	Physical Principles Lab II	2
46.	Hoá học Polyme	3	CHEM 480	Polymer Chemistry	3 or 4
47.	Đại cương về Hóa học vật liệu	3	CHEM 584	Introduction to Materials Chem.	4
48.	Phân tích cấu trúc pha rắn	3	CHEM 483	Solid state structure Analysis	4
	Nghiên cứu khoa học	6		Scientific research project	6
49.	Nghiên cứu khoa học I	2	CHEM 199	Sci. Research Project I ⁽¹⁾	2
50.	Nghiên cứu khoa học II	2	CHEM 299	Sci. Research Project II ⁽¹⁾	2
51.	Nghiên cứu khoa học III	2	CHEM 399	Sci. Research Project III ⁽¹⁾	2

Stt No	Chương trình ĐH Khoa học Tự nhiên / HUS program		Mã số môn học / Subject codes	Chương trình gốc UIUC / UIUC program	
	Môn học / Subject	Số tín chỉ Credits		Môn học / Subject	Số tín chỉ Credits
	c) Kiến thức chuyên sâu của ngành (Lựa chọn theo ý kiến giáo viên hướng dẫn và tự do)	24		Specific courses	24
	c1) Lựa chọn theo ý kiến giáo viên hướng dẫn			Elective courses	
52.	Tin học ứng dụng trong Hoá học và sinh học	3	CHEM 470	Computational Chemical Biology	3 or 4
53.	Hoá vô cơ nâng cao	4	CHEM 512	Advanced Inorganic Chemistry	4
54.	Hoá lý Vô cơ	4	CHEM 516	Physical Inorganic Chemistry	4
55.	Các phương pháp vật lý trong Hóa vật liệu	4	CHEM 588	Physical Methods in Materials Chemistry	4
56.	Hóa sinh vô cơ 1	4	CM 4215	Bioinorganic chemistry I ⁽²⁾	4
57.	Hóa hữu cơ nâng cao	3	CHEM 438	Advanced Organic Chemistry	3
58.	Cấu trúc và các phương pháp phổ	4	CHEM 530	Structure and Spectroscopy	4
59.	Hoá lý hữu cơ	4	CHEM 532	Physical Organic Chemistry	4
60.	Tổng hợp hữu cơ nâng cao	4	CHEM 534	Advanced Organic Synthesis	4
61.	Hoá phân tích nâng cao	3	CHEM 520	Advanced Analytical Chemistry	3
62.	Các phương pháp điện hoá	4	CHEM 524	Electrochemical Methods	4
63.	Kỹ thuật phân tích hiện đại	4	CM 4242	Advanced Analytical Tech. ⁽²⁾	4
64.	Nhiệt động học vật liệu	4	CHEM 484	Thermodynamics of Materials	4
65.	Hóa bề mặt và Hóa keo	4	CHEM 488	Surfaces and Colloids	3 or 4
66.	Động học và xúc tác	4	CHEM 582	Chemical Kinetics & Catalysis	4
67.	Cấu trúc điện tử trong phân tử	4	CHEM 548	Molecular Electronic Structure	4
68.	Nhiệt động học thống kê	4	CHEM 544	Statistical Thermodynamics	4
	c2) Lựa chọn tự do			Free Elective courses	
69.	Các chương chọn lọc của Hoá vô cơ	3	CHEM 518	Topics in Inorganic Chemistry	2 to 4
70.	Hóa sinh vô cơ 2	4	CM 5212	Bioinorganic chemistry II ⁽²⁾	4
71.	Xemina hoá vô cơ	1	CHEM 515	Inorganic Chemistry Seminar	1
72.	Các chương chọn lọc của Hoá phân tích	2	CHEM 526	Topics in Analytical Chemistry	2
73.	Kỹ thuật phân tích lượng vết	4	CM 4241	Trace Analysis ⁽²⁾	4
74.	Xemina hoá học phân tích	1	CHEM 525	Analytical Chemistry Seminar	1
75.	Thực hành các phương pháp phổ	4	CHEM 522	Experimental Spectroscopy	4
76.	Các phương pháp nghiên cứu Hóa hữu cơ	1	CHEM 536	Organic Chemistry Research	1
77.	Các chương chọn lọc trong Hoá hữu cơ	3	CHEM 538	Topics in Organic Chemistry	2 to 4
78.	Xemina hoá hữu cơ	1	CHEM 535	Organic Chemistry Seminar	2
79.	Hóa sinh hữu cơ	4	CM 5222	Bioorganic chemistry ⁽²⁾	4

Stt No	Chương trình ĐH Khoa học Tự nhiên / HUS program		Mã số môn học / Subject codes	Chương trình gốc UIUC / UIUC program	
	Môn học / Subject	Số tín chỉ Credits		Môn học / Subject	Số tín chỉ Credits
80.	Khoa học và ứng dụng của Polyme	3	CHBE 456	Polymer Science & Engineering	3
81.	Động hoá học	4	CHEM 552	Chemical Kinetics	4
82.	Hóa học bề mặt	4	CHEM 586	Surface Chemistry	4
83.	Xemina Hóa lý	1	CHEM 545	Physical Chemistry Seminar	1 to 2
84.	Các chương chọn lọc của Hóa lý	3	CHEM 554	Topics in Physical Chemistry	2 to 4
85.	Các hợp chất đồng vị đánh dấu	0-4	CHEM 573	Isotopically Labeled Compounds	0-4
86.	Hóa học tổ hợp	4	CHEM 578	Combinatorial Chemistry	4
87.	Hoá môi trường	3	CHEM 360	Chemistry of the Environment	3
88.	Kỹ thuật phản ứng	3	CHBE 424	Chemical Reaction Engineering	3
89.	Hóa sinh	4	CHBE 471	Biochemical Engineering	4
90.	Hoá học xanh	4	CHEM 460	Green Chemistry	3 or 4
91.	Cơ chế các phản ứng enzym	3	CHEM 572	Enzyme Reaction Mechanisms	3 or 4
92.	Vật liệu sinh học	4	CM 5261	Biomaterials ⁽²⁾	4
93.	Hóa học và vũ trụ	4	CHEM 450	Astrochemistry	4
94.	Cơ học lượng tử	4	CHEM 540	Quantum Mechanics	4
95.	Cơ học lượng tử và các phương pháp phổ	4	CHEM 542	Quantum Mech and Spectroscopy	4
96.	Cơ học thống kê nâng cao	4	CHEM 546	Advanced Statistical Mechanics	4
97.	Động lực học lượng tử nâng cao	4	CHEM 550	Advanced Quantum Dynamics	4
V	Khoá luận tốt nghiệp	6	CHEM499	Senior Thesis	6-10

(1) Chương trình của Khoa Hóa học – Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Hà nội (HUS) – Hanoi University of Science Program.

(2) Chương trình của Đại học Tổng hợp Quốc gia Singapore (NUS) – National University of Singapore Program.