

**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC**  
**NGÀNH ĐÀO TẠO: KHOA HỌC MÔI TRƯỜNG**

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**  
**MT02003: HÓA MÔI TRƯỜNG (ENVIRONMENTAL CHEMISTRY)**

**I. Thông tin về học phần**

- Học kì: 4
- Tín chỉ: **02 (Lý thuyết 1,5 – Thực hành 0,5 – Tự học: 6)**
- Tự học: 6
- Giờ tín chỉ đối với các hoạt động học tập
  - + Học lý thuyết trên lớp: 21 tiết
  - + Kiểm tra: 1 tiết
  - + Thực hành trong phòng thí nghiệm: 08 tiết
- Tự học: 90 tiết (theo kế hoạch cá nhân hoặc hướng dẫn của giảng viên)
- Đơn vị phụ trách:
  - Bộ môn: Hóa học
  - Khoa: Môi Trường
- Học phần thuộc khối kiến thức:

Đại cương <input type="checkbox"/>		Cơ sở ngành <input checked="" type="checkbox"/>		Chuyên ngành <input type="checkbox"/>	
Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>	Bắt buộc <input checked="" type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>	Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>

- Học phần tiên quyết: Hóa học đại cương, mã môn học MT01001
- Ngôn ngữ giảng dạy: tiếng Anh  Tiếng Việt

**II. Mục tiêu và kết quả học tập mong đợi**

**\* Mục tiêu:**

- Về kiến thức: Học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về các phản ứng hoá học xảy ra trong môi trường, nhờ đó làm cơ sở để tiếp thu các môn học chuyên ngành trong những năm học sau.
- Về kỹ năng: Học phần rèn luyện cho sinh viên biết cách vận dụng trực tiếp trong các công việc có sử dụng kiến thức về Hóa học khi ra trường trong công tác chuyên môn: Kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng làm việc trong phòng thí nghiệm, kỹ năng quản lý và sử dụng phòng thí nghiệm, sử dụng được các công cụ máy móc trong phân tích, đánh giá môi trường
- Về thái độ: Học phần rèn luyện cho sinh viên năng lực chủ động trong học tập và nghiên cứu, có ý thức học tập suốt đời

**\* Kết quả học tập mong đợi của chương trình**

Sau khi hoàn tất Chương trình, Sinh viên có thể:	
Kiến thức chung	CĐR1: <b>Áp dụng</b> kiến thức khoa học tự nhiên, chính trị, xã hội, nhân văn, pháp luật, kinh tế và sự hiểu biết về các vấn đề đương đại vào ngành Khoa học môi trường.
Kiến thức chuyên môn	CĐR2: <b>Phân tích</b> chất lượng môi trường bao gồm thiết kế và thực hiện các thí nghiệm về môi trường, cũng như thu thập và giải thích số liệu.
	CĐR3: <b>Đánh giá</b> tác động của việc sử dụng tài nguyên và sự phát thải đến chất lượng môi trường.
	CĐR4: <b>Xây dựng</b> các giải pháp bền vững cho việc quản lý, bảo vệ môi trường và tài nguyên dựa trên các quan điểm (perspectives) khác nhau của khoa học, nhân văn và xã hội.
	CĐR 5: <b>Thiết kế</b> các công trình xử lý chất thải (rắn, lỏng, khí) theo các tiêu chuẩn, quy chuẩn quốc gia và quốc tế.
Kỹ năng chung	CĐR 6: <b>Vận dụng</b> tư duy tầm hệ thống, tư duy phản biện và tư duy sáng tạo trong giải quyết các vấn đề của ngành môi trường và các lĩnh vực liên quan.
	CĐR7: <b>Làm việc nhóm và lãnh đạo</b> nhóm làm việc đa chức năng.
	CĐR8: <b>Giao tiếp</b> hiệu quả bằng lời nói, văn bản, đa phương tiện với các bên liên quan trong môi trường đa dạng; đạt chuẩn Tiếng Anh theo qui định của Bộ GD&ĐT.
Kỹ năng chuyên môn	CĐR 9: <b>Vận dụng</b> các hướng tiếp cận (approaches) và các phương pháp, kỹ thuật phù hợp để điều tra, khảo sát, nghiên cứu các vấn đề của ngành môi trường.
	CĐR 10: <b>Sử dụng</b> công nghệ, các trang thiết bị và kỹ thuật hiện đại trong các hoạt động quản lý và bảo vệ tài nguyên và môi trường.
Thái độ	CĐR11: <b>Định hướng</b> tương lai rõ ràng, có lòng đam mê nghề nghiệp và ý thức học tập suốt đời.
	CĐR12: <b>Thể hiện</b> các chuẩn mực đạo đức nghề nghiệp, thực hiện trách nhiệm bảo vệ môi trường và phục vụ sự phát triển bền vững của Việt Nam và toàn cầu.

**\* Kết quả học tập mong đợi của học phần:**

Học phần đóng góp cho Chuẩn đầu ra sau đây của CTĐT theo mức độ sau:

*I – Giới thiệu (Introduction); P – Thực hiện (Practice); R – củng cố (Reinforce); M – Đạt được (Master)*

Mã HP	Tên HP	Mức độ đóng góp của học phần cho CĐR của CTĐT											
		CĐR 1	CĐR 2	CĐR 3	CĐR 4	CĐR 5	CĐR 6	CĐR 7	CĐR 8	CĐR 9	CĐR 10	CĐR 11	CĐR 12
MT02003	Hóa môi trường	P	P	I			I	I					I

Ký hiệu	KQHTMD của học phần	CĐR của CTĐT
	Hoàn thành học phần này, sinh viên thực hiện được	
<b>Kiến thức</b>		
K1	Phân tích các quá trình hóa	CĐR1: <b>Áp dụng</b> kiến thức khoa học tự nhiên,

	học cơ bản diễn ra trong môi trường.	chính trị, xã hội, nhân văn, pháp luật, kinh tế và sự hiểu biết về các vấn đề đương đại vào ngành Khoa học môi trường CĐR2: <b>Phân tích</b> chất lượng môi trường bao gồm thiết kế và thực hiện các thí nghiệm về môi trường, cũng như thu thập và giải thích số liệu
K2	Giải thích sự biến đổi của các chất hóa học trong nguồn thải cụ thể khi có tác động của các thành tố Lý, Sinh	CĐR1: <b>Áp dụng</b> kiến thức khoa học tự nhiên, chính trị, xã hội, nhân văn, pháp luật, kinh tế và sự hiểu biết về các vấn đề đương đại vào ngành Khoa học môi trường CĐR2: <b>Phân tích</b> chất lượng môi trường bao gồm thiết kế và thực hiện các thí nghiệm về môi trường, cũng như thu thập và giải thích số liệu
K3	Phân tích các chỉ tiêu hóa học cơ bản trong phòng thí nghiệm.	CĐR2: <b>Phân tích</b> chất lượng môi trường bao gồm thiết kế và thực hiện các thí nghiệm về môi trường, cũng như thu thập CĐR3: <b>Đánh giá</b> tác động của việc sử dụng tài nguyên và sự phát thải đến chất lượng môi trường
K4	Đánh giá mức độ ô nhiễm môi trường theo QCVN	CĐR2: <b>Phân tích</b> chất lượng môi trường bao gồm thiết kế và thực hiện các thí nghiệm về môi trường, cũng như thu thập CĐR3: <b>Đánh giá</b> tác động của việc sử dụng tài nguyên và sự phát thải đến chất lượng môi trường
<b>Kĩ năng</b>		
K5	Thành thạo kỹ năng làm việc nhóm	CĐR 6: <b>Vận dụng</b> tư duy tầm hệ thống, tư duy phản biện và tư duy sáng tạo trong giải quyết các vấn đề của ngành môi trường và các lĩnh vực liên quan. CĐR7: <b>Làm việc nhóm và lãnh đạo</b> nhóm làm việc đa chức năng.
K6	Thực hiện được các thao tác phân tích, đánh giá tìm ra nguyên nhân của một vấn đề có sử dụng kiến thức hóa học trong thực tế.	CĐR 6: <b>Vận dụng</b> tư duy tầm hệ thống, tư duy phản biện và tư duy sáng tạo trong giải quyết các vấn đề của ngành môi trường và các lĩnh vực liên quan.
<b>Thái độ</b>		
K7	Chủ động trong học tập, nghiên cứu	CĐR11: <b>Định hướng</b> tương lai rõ ràng, có lòng đam mê nghề nghiệp và ý thức học tập suốt đời.

### III. Nội dung tóm tắt của học phần

#### MT02003: Hóa học môi trường (Environmental Chemistry). (2TC: 1,5 - 0,5 - 6).

Học phần gồm 5 chương với các nội dung: Hóa học của khí quyển; Hóa học của thủy quyển; Hóa học của địa quyển; Hóa học các vòng tuần hoàn trong tự nhiên; Hóa học của độc chất. Và 03 bài thực hành trong phòng thí nghiệm

#### IV. Phương pháp giảng dạy và học tập

##### 1. Phương pháp giảng dạy

- Thuyết giảng
- Thảo luận/thảo luận theo nhóm
- Elearning (<http://elearning.vnua.edu.vn>)
- Phương pháp thực nghiệm

##### 2. Phương pháp học tập

- Sinh viên tự đọc tài liệu về các điểm chính theo đề cương môn học
- Sinh viên tham gia nghe giảng, thảo luận nhóm, trao đổi trực tuyến trên hệ thống Elearning, làm bài tập
- Thực tập tại phòng thí nghiệm;Viết báo cáo thí nghiệm

#### V. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Sinh viên phải tham dự ít nhất 75% số giờ học lí thuyết và 100% giờ thực tập (để đạt điểm chuyên cần và được phép dự thi cuối kỳ).
- Chuẩn bị cho bài giảng: Sinh viên phải đọc các tài liệu do giảng viên cung cấp, làm bài tập, bài trình bày, thảo luận nhóm do giảng viên yêu cầu
- Thực hành: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải hoàn thành đầy đủ 03 bài thực hành tại phòng thí nghiệm
- Đánh giá giữa kỳ: Làm bài kiểm tra trên lớp; Viết tiểu luận. Tất cả các sinh viên phải tham gia kiểm tra giữa kỳ hoặc viết tiểu luận
- Thi cuối kì: Đề thi được xây dựng theo quy định. Tất cả các sinh viên phải tham gia thi cuối kỳ

#### VI. Đánh giá và cho điểm

##### 1. Thang điểm: 10

2. Điểm trung bình của học phần là tổng điểm của các rubric nhân với trọng số tương ứng của từng rubric

##### 3. Phương pháp đánh giá

*Bảng 1. Ma trận đánh giá các kết quả học tập mong đợi của học phần*

Các KQHTMĐ của HP	Rubric 1 (10%) Đánh giá tham dự lớp	Rubric 2 (10%) Đánh giá thực hành	Rubric 3 (30%) Đánh giá giữa kỳ	Rubric 4 (50%) Đánh giá cuối kỳ
K1	x	x	x	x
K2	x	x	x	x
K3	x	x	x	x
K4	x	x	x	x
K5	x	x		
K6	x	x		
K7	x	x	x	x

**Bảng 2. Chỉ báo thực hiện các kết quả học tập mong đợi của học phần**

<b>KQHTMĐ</b>	<b>Chỉ báo thực hiện KQHTMĐ</b>
K1	Chỉ báo 1: Sinh viên biết được các phản ứng hóa học cơ bản xảy ra trong khí quyển, thủy quyển, địa quyển.
K2	Chỉ báo 2: Biết chính xác nguồn gốc, thành phần các chất trong khí quyển, thủy quyển, địa quyển. Phân tích được sự biến đổi các chất hóa học trong môi trường và tác động của chúng đến sức khỏe con người
K3	Chỉ báo 3. Biết cách xác định các thành phần thông số chất lượng môi trường, biết xây dựng quy trình phân tích các chỉ tiêu cơ bản trong phòng thí nghiệm
K4	Chỉ báo 4: Sinh viên hiểu và so sánh được các kết quả phân tích, ý nghĩa của các kết quả thu được. Biết cách phân tích, đánh giá kết quả thu được

**Rubric 1: Đánh giá tham dự lớp**

<b>Tiêu chí</b>	<b>Trọng số (%)</b>	<b>Tốt</b> 8,5 – 10 điểm	<b>Khá</b> 6,5 – 8,4 điểm	<b>Trung bình</b> 4,0 – 6,4 điểm	<b>Kém</b> 0 – 3,9 điểm
Thái độ tham dự	50	Luôn chú ý và tham gia các hoạt động	Khá chú ý, có tham gia	Có chú ý, ít tham gia	Không chú ý/không tham gia
Thời gian tham dự	50	Tham dự đủ 100% số buổi học	Tham dự đủ 95% số buổi học	Tham dự đủ 90% số buổi học	Tham dự dưới 90% số buổi học

**Rubric 2: Đánh giá thực hành**

<b>Tiêu chí</b>	<b>Trọng số</b>	<b>Tốt</b> 8,5 – 10 điểm	<b>Khá</b> 6,5 – 8,4 điểm	<b>Trung bình</b> 4,0 – 6,4 điểm	<b>Kém</b> 0 – 3,9 điểm
Chuẩn bị bài	20	Chuẩn bị bài đầy đủ	Chuẩn bị bài tương đối đầy đủ	Chuẩn bị bài chưa tốt	Không chuẩn bị bài
Thao tác và Kết quả thực hành	30	Kết quả thực hành đầy đủ và đáp ứng hoàn toàn các yêu cầu	Kết quả thực hành đầy đủ và đáp ứng khá tốt các yêu cầu, còn sai sót nhỏ	Kết quả thực hành đầy đủ và đáp ứng tương đối các yêu cầu, có 1 sai sót quan trọng	Kết quả thực hành không đầy đủ/Không đáp ứng yêu cầu
Phối hợp làm việc nhóm	30	Tích cực kết nối các thành viên trong nhóm	Kết nối tốt với thành viên khác	Có kết nối nhưng đôi khi còn lơ là, phải nhắc nhở	Không kết nối
Báo cáo thực hành	20	Trình bày đúng và nộp đúng hạn	Trình bày đúng, mắc một số sai sót nhỏ và nộp	Trình bày còn mắc sai sót hoặc nộp không đúng	Trình bày chưa đúng hoặc nộp không đúng hạn

			đúng hạn	hạn	
--	--	--	----------	-----	--

#### 4. Các yêu cầu, quy định đối với học phần.

- Chuẩn bị bài đầy đủ trước khi đến lớp
- Tham dự đầy đủ các bài kiểm tra. Không tham dự kiểm tra giữa kỳ: điểm chuyên cần 0 điểm
- Điểm thi cuối kỳ: Không tham dự thi cuối kỳ (và không có lý do được chấp thuận theo QĐ hiện hành): điểm 0.
- Yêu cầu về đạo đức: Tôn trọng ý kiến khác biệt và quyền cá nhân.

#### VII. Giáo trình/ tài liệu tham khảo

##### \* Sách giáo trình/Bài giảng: (Liệt kê ít nhất 1 giáo trình)

1. Phan Trung Quý, Trần Văn Chiến, Đinh Văn Hùng (tái bản 2017), Giáo trình Hoá học môi trường; NXB Nông nghiệp

2. Đặng Kim Chi (2003), Hóa học Môi Trường, NXB Khoa học kỹ thuật

##### \* Tài liệu tham khảo khác: (Liệt kê ít nhất 3 tài liệu tham khảo)

1. Stanley Manahan (2017), Environmental Chemistry, 10<sup>th</sup>, CRC Press, ISBN 9781498776936

2. Lâm Minh Triết (2015) Kỹ thuật môi trường, NXB Đại học Quốc gia TPHCM

3. Nguyễn Thị Hồng Hạnh (2017), Chế tạo vật liệu xúc tác MnO<sub>2</sub>/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ứng dụng xử lý chất hữu cơ trong nước thải chăn nuôi sau biogas, Tạp chí Nông Nghiệp và phát triển nông thôn, số 11, Tr. 103-108

#### VIII. Nội dung chi tiết của học phần

Tuần	Nội dung	KQHTMD của học phần
	<b><i>Giới thiệu chung</i></b> Chương I. <b><i>Hóa học của khí quyển</i></b>	
1,2	<b>A/ Các nội dung chính trên lớp : (4 tiết)</b> <b>Nội dung giảng dạy lý thuyết: (4 tiết)</b> 1.1. Thành phần hoá học của khí quyển 1.1.1. Vai trò khí quyển 1.1.2. Thành phần khí quyển 1.2. Phản ứng quang hoá trong khí quyển 1.2.1. Khái niệm về phản ứng quang hoá 1.2.2. Điều kiện để có phản ứng quang hoá 1.2.3. Các phản ứng quang hoá 1.3. Phản ứng hoá học trong khí quyển 1.3.1. Phản ứng phá huỷ tầng ozon 1.3.2. Phản ứng tạo axit và gây mưa axit 1.3.3. Phản ứng tạo khói quang hoá 1.4. Các chất gây ô nhiễm khí quyển và tác động của chúng với môi trường	K1, K2, K4, K5

Tuần	Nội dung	KQHTMD của học phần
	1.4.1. Nguồn thải các chất hóa học vào khí quyển 1.4.2. Bụi và sol khí 1.4.3. Các chất ô nhiễm dạng khí	
	<b>B/Các nội dung cần tự học ở nhà: 12 tiết</b> - Phản ứng chuyển hóa của các hợp chất chứa oxi, nito, lưu huỳnh, các hợp chất hữu cơ trong khí quyển	K1 – K7
3,4	<b>Chương 2: Hóa học của thủy quyển</b> <b>A/ Các nội dung chính trên lớp: (5 tiết)</b> <b>Nội dung giảng dạy lý thuyết:(5 tiết)</b> 2.1. Một số tính chất cơ bản của nước 2.2. Các loại nước 2.2.1. Nước tự nhiên 2.2.2. Nước biển 2.2.3. Nước thải 2.3. Các phản ứng xúc tác do vi sinh vật trong nước 2.3.1. Các phản ứng oxy hoá - khử, phản ứng trao đổi, phản ứng thủy phân 2.3.2. Phản ứng chuyển hoá các hợp chất của nito và lưu huỳnh 2.3.3. Phản ứng của sắt và mangan 2.4. Vòng tuần hoàn của nước trong môi trường 2.5. Các tác nhân gây ô nhiễm nước 2.5.1 Sự ô nhiễm nước 2.5.2 Các tác nhân hoá học gây ô nhiễm nước 2.5.3. Các tác nhân vật lý gây ô nhiễm nước 2.5.4. Tác nhân sinh học	K1, K2, K4, K5
	<b>B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (15 tiết)</b> 2.6. Vai trò của nước 2.7. Các thành phần hóa học, sinh học của nước 2.8. Các phản ứng hóa học xảy ra trong nước 2.9. Các nguyên nhân gây ô nhiễm nguồn nước	K1 – K7
5	<b>Chương 3: Hóa học địa quyển</b> <b>A/ Các nội dung chính trên lớp (3 tiết)</b> <b>Nội dung giảng dạy lý thuyết:(3 tiết)</b> 3.1. Cấu trúc của địa quyển 3.2. Hoá học của đá và khoáng 3.2.1. Thành phần hoá học của đá và khoáng 3.2.2. Quá trình phong hoá đá và khoáng 3.3. Hoá học đất 3.3.1. Các yếu tố hình thành đất 3.3.2. Thành phần hoá học của đất 3.3.3 Một số tính chất cơ bản của đất 3.3.4. Vấn đề ô nhiễm đất	K1, K2, K4, K5

Tuần	Nội dung	KQHTMD của học phần
	3.3.5. Vấn đề suy thoái đất	
	<b>B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (9 tiết)</b> 3.4. Vai trò của đất, thành phần cấu tạo của đất 3.5. Các nguyên nhân gây suy giảm chất lượng đất, ô nhiễm đất	K1 – K7
6,7	<b>Chương 4: Hoá học các vòng tuần hoàn trong tự nhiên</b> <b>A/ Các nội dung chính trên lớp (4 tiết)</b> <b>Nội dung giảng dạy lý thuyết:(4 tiết)</b> 4.1. Vòng tuần hoàn cacbon 4.1.1. Sự quang hợp và hình thành các chất hữu cơ trong thực vật 4.1.2. Quá trình tích lũy địa hoá của cacbon 4.1.3. Chu trình chuyển hoá mêtan-cacbonic 4.1.4. Tác động của con người đến chu trình chuyển hoá cacbon trong tự nhiên 4.2. Vòng tuần hoàn của nitơ 4.2.1. Chu trình nitơ trong tự nhiên 4.2.2. Các oxit nitơ trong khí quyển 4.2.3. Các hợp chất nitơ trong thủy quyển 4.2.4. Kiểm soát vòng tuần hoàn của nitơ 4.3. Vòng tuần hoàn của oxy 4.4. Vòng tuần hoàn của lưu huỳnh 4.4.1. Nguồn lưu huỳnh trong tự nhiên 4.4.2. Vòng tuần hoàn hoá học của lưu huỳnh trong tự nhiên 4.4.3. Vòng tuần hoàn sinh học của lưu huỳnh 4.5. Vòng tuần hoàn của phot pho 4.5.1. Phot pho trong tự nhiên 4.5.2. Vòng tuần hoàn của phot pho 4.6. Kim loại nặng trong môi trường 4.6.1. Đại cương về kim loại nặng và độc hại của chúng 4.6.2.Thiếc (Sn) và sự chuyển hoá trong môi trường 4.6.3.Chì (Pb) và sự chuyển hoá trong môi trường	K1, K2, K4, K5
	<b>B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (12 tiết)</b> 4.7. Các phản ứng hóa học của C, O, N, S, P trong tự nhiên	K1 – K7
8,9	<b>Chương 5: Hoá học về độc chất</b> <b>A/ Các nội dung chính trên lớp (5 tiết)</b> <b>Nội dung giảng dạy lý thuyết:(5 tiết)</b> 5.1. Khái niệm chung 5.2. Hóa chất độc và ảnh hưởng của chúng 5.3. Cơ chế chuyển hóa sinh học của hóa chất độc 5.3.1. Hidrocacbon thơm 5.3.2. Thuốc trừ sâu	K1, K2, K4, K5



Tuần	Nội dung	KQHTMD của học phần
	5.4. Phân bón và tác hại của nó tới môi trường 5.4.1. Các loại phân bón đang được sử dụng rộng rãi 5.4.2. Tác động đến môi trường của phân bón 5.5 .Hoá chất bảo vệ thực vật và ảnh hưởng của nó tới môi trường 5.5.1. Giới thiệu hóa chất bảo vệ thực vật đã và đang được sử dụng rộng rãi 5.5.2. Giới hạn gây độc hại của hóa chất BVTV 5.5.3. Tồn dư hóa chất BVTV trong môi trường 5.6. Tác dụng hoá sinh của các chất độc hoá học 5.6.1.Tác dụng hoá sinh của Asen 5.6.2.Tác dụng hoá sinh của Cadimi 5.6.3. Tác dụng hoá sinh của Chì 5.6.4. Tác dụng hoá sinh của Thuỷ ngân 5.6.5.Tác dụng hoá sinh của Cacbonmonoxit(CO) 5.6.6. Tác dụng hoá sinh của khí Sunfuaro (SO <sub>2</sub> ) 5.6.7. Tác dụng hoá sinh của oxit Nitơ (NO <sub>x</sub> ) 5.6.8. Tác dụng hoá sinh của ozon (O <sub>3</sub> ) và Peroxyaxetylnitrat (PAN) 5.6.9. Tác dụng hoá sinh của Xianua 5.6.10. Tác dụng hoá sinh của thuốc trừ sâu 5.6.11.Các chất gây ung thư 5.7. Sự phá huỷ môi trường do vũ khí hoá học	
	<b>B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (15 tiết)</b> 5.8. Vai trò của phân bón và thuốc BVTV với sản xuất nông nghiệp 5.9. Ảnh hưởng của phân bón, thuốc BVTV đến môi trường 5.10. Ảnh hưởng của kim loại nặng đến môi trường	K1 – K7
10	<b>Bài Kiểm tra giữa kỳ : (1 tiết)</b>	K1, K2, K3, K4, K5
Theo TKB	<b>A/ Các nội dung chính trên lớp</b> <b>Thực tập môn học: (8 tiết)</b> Theo TKB của học viện - Phương pháp xác định CO <sub>2</sub> , DO - Phương pháp xác định COD - Phương pháp xác định hàm lượng Fe <sup>2+</sup>	K1, K2, K3, K4, K5
	<b>B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (16 tiết)</b> - Phương pháp xác định CO <sub>2</sub> , DO - Phương pháp xác định COD - Phương pháp xác định hàm lượng Fe <sup>2+</sup>	K1 – K7

### IX. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học; thực hành: dụng cụ, hóa chất cần thiết
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: Máy chiếu, internet, hệ thống Elearning.

**X. Các lần cải tiến (đề cương được cải tiến hàng năm theo qui định của Học Viện):**

- Lần 1: 7/2016
- Lần 2: 7/ 2017
- Lần 2: 7/ 2018
- Lần 4: 7/ 2019

**KT. TRƯỞNG BỘ MÔN**

*Hà Nội, ngày.....tháng.....năm.....*

**GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN**

**TS. Lê Thị Thu Hương**

**PGS.TS. Nguyễn Thị Hồng Hạnh**

**TRƯỞNG KHOA**

**GIÁM ĐỐC**

*(Ký và ghi rõ họ tên)*

**PGS.TS. NGÔ THẾ ÂN**

**PHỤ LỤC**  
**THÔNG TIN VỀ ĐỘI NGŨ GIẢNG VIÊN GIẢNG DẠY HỌC PHẦN**

**Giảng viên phụ trách học phần**

Họ và tên: Nguyễn Thị Hồng Hạnh	Học hàm, học vị: PGS. TS
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Hóa học	Điện thoại liên hệ: 0983604635
Email: <a href="mailto:nthhanh@vnua.edu.vn">nthhanh@vnua.edu.vn</a>	Trang web: <a href="http://kmt.vnua.edu.vn">http://kmt.vnua.edu.vn</a>
Cách liên lạc với giảng viên: điện thoại, email và gặp trực tiếp	

**Giảng viên giảng dạy học phần**

Họ và tên: Trần Thanh Hải	Học hàm, học vị: ThS
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn Hóa học	Điện thoại liên hệ: 0989358891
Email: <a href="mailto:tranthanhhaipm@gmail.com">tranthanhhaipm@gmail.com</a>	Trang web: <a href="http://kmt.vnua.edu.vn">http://kmt.vnua.edu.vn</a>
Cách liên lạc với giảng viên: điện thoại, email và gặp trực tiếp	