

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC
NGÀNH ĐÀO TẠO: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG
CHUYÊN NGÀNH: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG

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

I. Thông tin về học phần

- Mã học phần: MT02003
- Học kì: 3
- Tín chỉ: **Tổng số tín chỉ (Lý thuyết 1,5 – Thực hành 0,5 - Tự học: 4)**
- Giờ tín chỉ đối với các hoạt động học tập
 - + Học lý thuyết trên lớp: 22 tiết
 - + Thực hành trong phòng thí nghiệm: 08 tiết
- Tự học: 60 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 ☐		Cơ sở ngành ☒		Chuyên ngành ☐	
Bắt buộc ☐	Tự chọn ☐	Bắt buộc ☒	Tự chọn ☐	Bắt buộc ☐	Tự chọn ☐

- 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:* Sinh viên hiểu được 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:* Sinh viên vận dụng trực tiếp 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 năng lực tự chủ và trách nhiệm:* Chủ động trong học tập và nghiên cứu, có ý thức học tập suốt đời

*** 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		P2	P3	P4					P9		I11	

Kiến thức	KQHTMD của học phần Hoàn thành học phần này, sinh viên thực hiện được	CĐR của CTĐT
K1	Hiểu được các quá trình hóa học cơ bản diễn ra trong môi trường. Giải thích được sự biến đổi của các chất hóa học trong nguồn thải cụ thể khi có tác động của các thành tố Lý, Sinh.	CĐR2
K2	Phân tích, xác định các chỉ tiêu cơ bản về hóa học trong phòng thí nghiệm. Đánh giá mức độ ô nhiễm môi trường theo QCVN	CĐR3, CĐR4
Kĩ năng		
K3	Thành thạo kỹ năng làm việc nhóm	CĐR9
K4	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.	CĐR9
Năng lực tự chủ và trách nhiệm		
K5	Ý thức được tính độc lập trong nghiên cứu và học tập, có tinh thần làm việc theo nhóm, hòa mình vào tập thể và tôn trọng ý kiến của người khác.Tuân theo các quy luật của tự nhiên, tôn trọng tự nhiên, sử dụng tài nguyên hợp lý, bảo vệ môi trường	CĐR11

III. Nội dung tóm tắt của học phần

MT02003: Hóa học môi trường (Environmental Chemistry). (2TC: 1,5 - 0,5 - 4).

Học phần gồm 5 chương với các nội dung: Nhập môn về hoá học môi trường; Khí quyển và vấn đề cân bằng năng lượng của trái đất; Thủy quyển và nguy cơ ô nhiễm nước trên quy mô toàn cầu; Địa quyển và vấn đề ô nhiễm đất; Sinh quyển và nguy cơ mất cân bằng sinh thái; Các vòng tuần hoàn trong tự nhiên; Độc chất và tác hại đến sức khoẻ con người. Ngoài phần lý thuyết trên lớp, sinh viên phải hoàn thành 3 bài thực hành hoá học môi trường 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
- 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

Rubric đánh giá	KQHTMD được đánh giá	Trọng số (%)	Thời gian/ Tuần học
<i>Đánh giá chuyên cần</i>			
Rubric 1 – Đánh giá tham dự lớp	K1, K2, K3, K4, K5	10	Tuần 1-8
<i>Đánh giá quá trình</i>			
Rubric 2 – Đánh giá thực hành	K1, K2, K3, K4, K5	10	Theo TKB của HV
Rubric 3 – Kiểm tra giữa kỳ hoặc viết tiểu luận	K1, K2, K4	30	Tuần 7 hoặc 8
<i>Đánh giá cuối kì</i>			
Rubric 4 – Đánh giá thi cuối kì	K1, K2, K4, K5	50	Theo lịch thi của HV

Rubric 1: Đánh giá chuyên cần (tham dự lớp)

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 8,5 – 10 điểm	Khá 6,5 – 8,4 điểm	Trung bình 4,0 – 6,4 điểm	Kém 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

Tiêu chí	Trọng số	Tốt 8,5 – 10 điểm	Khá 6,5 – 8,4 điểm	Trung bình 4,0 – 6,4 điểm	Kém 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 đúng hạn	Trình bày còn mắc sai sót hoặc nộp không đúng hạn	Trình bày chưa đúng hoặc nộp không đúng hạn

Rubric 3: Đánh giá giữa kì**Hình thức: Tự luận hoặc viết tiểu luận**

Nội dung kiểm tra hoặc viết tiểu luận	Chỉ báo thực hiện của học phần được đánh giá qua câu hỏi	KQHTMĐ của môn học được đánh giá qua câu hỏi
Phản ứng quang hóa trong khí quyển Sự hình thành mưa axit trong khí quyển, nguồn gốc và tác hại của mưa axit Hiệu ứng nhà kính và nguồn gốc của khí	Chỉ báo 1: Sinh viên biết chính xác các phản ứng hóa học xảy ra trong khí quyển. Chỉ báo 2: Biết chính xác nguồn	K1,K2

nhà kính Tầng ozon và lỗ thủng tầng ozon Sự biến đổi của các Hydro cacbon trong khí quyển, khói quang hóa	gốc và biết cụ thể các khí được thải ra môi trường. Chỉ báo 3: Biết rõ ảnh hưởng của ô nhiễm khí thải đến con người và môi trường.	
Các quá trình oxi hóa- khử cơ bản trong nước Quá trình vô cơ hóa, sự biến đổi của các chất vô cơ, sự hình thành bùn và trầm tích trong nước Sự biến đổi của các chất hóa học trong nước do sự tham gia của vi sinh vật Một số chỉ tiêu DO, BOD ₅ , COD trong nước và phương pháp xác định	Chỉ báo 4: Sinh viên biết chính xác sự biến đổi của các chất hóa học trong nước mặt và nước thải. Chỉ báo 5: Sự biến đổi các chất hóa học trong môi trường nước khi có sự tương tác của thành tố Vật lý và Sinh học. Chỉ báo 6: Biết cách xác định và ý nghĩa của một số chỉ tiêu môi trường nước.	K1,K2,
Sự hình thành đất, các quá trình phong hóa, các yếu tố hình thành đất. Tính chất hấp phụ trao đổi của keo đất	Chỉ báo 7: Sinh viên biết chính xác tính chất hóa học cơ bản của đất. Chỉ báo 8: Giải thích được tác động của con người đến môi trường đất qua các hoạt động phát triển.	K1,K2
Vòng tuần hoàn của Oxy, Các bon, Nito, Lưu huỳnh, Phốt pho và sự biến đổi vật chất trong các vòng tuần hoàn Ứng dụng kiểm soát vòng tuần hoàn trong công nghệ xử lý môi trường	Chỉ báo 9: Sinh viên hiểu và chứng minh được sự biến đổi của vật chất ở dạng các chất hóa học đi theo các vòng tuần hoàn. Chỉ báo 10: Ý nghĩa của các vòng tuần hoàn trong xử lý môi trường.	K1,K2,K4
Khái niệm về độc chất Các loại phân bón hóa học được sử dụng rộng rãi, ảnh hưởng đến môi trường do sử dụng phân bón hóa học Các loại hóa chất BVTV đã và đang được sử dụng rộng rãi Tác dụng hóa sinh của KL nặng As, Pb, Hg Tác dụng hóa sinh của thuốc trừ sâu Tác dụng hóa sinh của xyanua Tác dụng hóa sinh của O ₃ , NO _x , CO, SO ₂ , PAN	Chỉ báo 11: Sinh viên biết được những vấn đề cơ bản về chất độc: sự tồn tại, biến đổi trong môi trường, sự xâm nhập và tích lũy vào cơ thể sống, tác động của chất độc đến con người và môi trường.	K1,K2,K4, K5

Rubric 4: Đánh giá cuối kì**Hình thức thi: Tự luận**

Nội dung thi	Chỉ báo thực hiện của học phần được đánh giá qua câu hỏi	KQHTMD của môn học được đánh giá qua câu hỏi
Phản ứng quang hóa trong khí quyển Sự hình thành mưa axit trong khí quyển, nguồn gốc và tác hại của mưa axit Hiệu ứng nhà kính và nguồn gốc của khí nhà kính Tầng ozon và lỗ thủng tầng ozon Sự biến đổi của các Hydro cacbon trong khí quyển, khói quang hóa	Chỉ báo 1: Sinh viên biết chính xác các phản ứng hóa học xảy ra trong khí quyển. Chỉ báo 2: Biết chính xác nguồn gốc và biết cụ thể các khí được thải ra môi trường. Chỉ báo 3: Biết rõ ảnh hưởng của ô nhiễm khí thải đến con người và môi trường.	K1,K2
Các quá trình oxi hóa- khử cơ bản trong nước Quá trình vô cơ hóa, sự biến đổi của các chất vô cơ, sự hình thành bùn và trầm tích trong nước Sự biến đổi của các chất hóa học trong nước do sự tham gia của vi sinh vật Một số chỉ tiêu DO, BOD₅, COD trong nước và phương pháp xác định	Chỉ báo 4: Sinh viên biết chính xác sự biến đổi của các chất hóa học trong nước mặt và nước thải. Chỉ báo 5: Sự biến đổi các chất hóa học trong môi trường nước khi có sự tương tác của thành tố Vật lý và Sinh học. Chỉ báo 6: Biết cách xác định và ý nghĩa của một số chỉ tiêu môi trường nước.	K1,K2,
Sự hình thành đất, các quá trình phong hóa, các yếu tố hình thành đất. Tính chất hấp phụ trao đổi của keo đất	Chỉ báo 7: Sinh viên biết chính xác tính chất hóa học cơ bản của đất. Chỉ báo 8: Giải thích được tác động của con người đến môi trường đất qua các hoạt động phát triển.	K1,K2
Vòng tuần hoàn của Oxy, Các bon, Nito, Lưu huỳnh, Phốt pho và sự biến đổi vật chất trong các vòng tuần hoàn Ứng dụng kiểm soát vòng tuần hoàn trong công nghệ xử lý môi trường	Chỉ báo 9: Sinh viên hiểu và chứng minh được sự biến đổi của vật chất ở dạng các chất hóa học đi theo các vòng tuần hoàn. Chỉ báo 10: Ý nghĩa của các vòng tuần hoàn trong xử lý môi trường.	K1,K2,K4
Khái niệm về độc chất Các loại phân bón hóa học được sử dụng	Chỉ báo 11: Sinh viên biết được những vấn đề cơ bản về chất độc:	K1,K2,K4, K5

rộng rãi, ảnh hưởng đến môi trường do sử dụng phân bón hóa học Các loại hóa chất BVTN đã và đang được sử dụng rộng rãi Tác dụng hóa sinh của KL nặng As, Pb, Hg Tác dụng hóa sinh của thuốc trừ sâu Tác dụng hóa sinh của xyanua Tác dụng hóa sinh của O₃, NO_x, CO, SO₂, PAN	sự tồn tại, biến đổi trong môi trường, sự xâm nhập và tích lũy vào cơ thể sống, tác động của chất độc đến con người và môi trường.	
---	---	--

Bảng 3. Cách tiếp cận đánh giá kết quả học tập mong đợi của học phần

Kết quả mong đợi của học phần	Chỉ báo thực hiện	Chương/ bài học	Phương pháp đánh giá	Rubric sử dụng
K1: Các quá trình hóa học cơ bản diễn ra trong môi trường. Giải thích được sự biến đổi của các chất hóa học trong nguồn thải cụ thể khi có tác động của các thành tố Lý, Sinh	Chỉ báo 1: Sinh viên biết chính xác các phản ứng hóa học xảy ra trong khí quyển. Chỉ báo 2: Biết chính xác nguồn gốc và biết cụ thể các khí được thải ra môi trường Chỉ báo 3: Biết rõ ảnh hưởng của ô nhiễm khí thải đến con người và môi trường. Chỉ báo 4: Sinh viên biết chính xác sự biến đổi của các chất hóa học trong nước mặt và nước thải. Chỉ báo 5: Sự biến đổi các chất hóa học trong môi trường nước khi có sự tương tác của thành tố Vật lý và Sinh học. Chỉ báo 7: Sinh viên biết chính xác tính chất hóa học cơ bản của đất. Chỉ báo 8: Giải thích được tác động của con người đến môi trường đất qua các hoạt động phát triển. Chỉ báo 9: Sinh viên hiểu và chứng minh được sự biến đổi	Chương 1 Chương 2 Chương 3 Chương 4 Chương 5	-Câu hỏi thảo luận -Thi giữa kỳ -Thi cuối kỳ	R1 R2 R3 R4

	của vật chất ở dạng các chất hóa học đi theo các vòng tuần hoàn. Chỉ báo 10: Ý nghĩa của các vòng tuần hoàn trong xử lý môi trường. Chỉ báo 11: Sinh viên biết được những vấn đề cơ bản về chất độc: sự tồn tại, biến đổi trong môi trường, sự xâm nhập và tích lũy vào cơ thể sống, tác động của chất độc đến con người và môi trường			
K2: Phân tích, xác định các chỉ tiêu cơ bản về hóa học trong phòng thí nghiệm. Đánh giá mức độ ô nhiễm môi trường theo QCVN	Chỉ báo 6: Biết cách xác định và ý nghĩa của một số chỉ tiêu môi trường nước. Chỉ báo 12: So sánh, đánh giá, kết luận chính xác số liệu hóa học của nguồn thải với QCVN áp dụng.	Chương 1 Chương 2 Chương 3 Chương 4 Chương 5	Báo cáo thực tập	R2 R3
K3: Kỹ năng làm việc nhóm	Chỉ báo 13: Sự phối hợp nhóm trong phân tích các chỉ tiêu môi trường tại phòng thí nghiệm: lấy mẫu, chuẩn bị dụng cụ, cân đo, pha chế, thực hiện quy trình. Chỉ báo 14: Mức độ tham gia hoàn thành phân tích hóa học một số chỉ tiêu môi trường Chỉ báo 15: Viết báo cáo, thảo luận	Chương 1 Chương 2	Hướng dẫn sinh viên thực tập, viết báo cáo thực tập	R1 R2
K4: 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	Chỉ báo 16: Sinh viên biết cách lấy mẫu, phân tích, so sánh, đánh giá và rút kinh nghiệm	Chương 1 Chương 2 Chương 3 Chương 4	- Báo cáo thực tập -Thi giữa kỳ -Thi cuối kỳ	R2, R3 R4
K5: Ý thức được tính độc lập trong nghiên cứu và học tập, có tinh thần làm việc theo	Chỉ báo 17: Độc lập trong phân tích môi trường, phối hợp nhóm trong tìm hiểu thông tin và thực nghiệm xử lý môi trường	Chương 2 Chương 3	Nghiên cứu khoa học trong phòng thí nghiệm hoặc	R1 R2 R3 R4

nhóm, hòa mình vào tập thể và tôn trọng ý kiến của người khác. Tuân theo các quy luật của tự nhiên, tôn trọng tự nhiên, sử dụng tài nguyên hợp lý, bảo vệ môi trường	Chỉ báo 18: Biết sàng lọc thông tin, sử dụng chính xác các nguồn tài liệu phục vụ cho mục đích học tập: quan trắc đánh giá chất lượng môi trường trong các mục đích dân sinh, xử lý môi trường với nguồn thải cụ thể. Chỉ báo 19: Có khả năng tìm kiếm tài liệu từ các nguồn khác nhau Chỉ báo 20: Có khả năng quan sát thực tế để lựa chọn ý tưởng bảo vệ môi trường		mô hình thực tế Phát biểu/chia sẻ ý kiến trên lớp Thuyết trình giữa kỳ Thi cuối kỳ	
--	--	--	--	--

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 hoặc seminar 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)

- Phan Trung Quý, Trần Văn Chiến, Đinh Văn Hùng (2008), Giáo trình Hoá học môi trường; NXB Nông nghiệp
- Nguyễn Thị Hồng Hạnh (2019), Bài giảng Hóa học Môi trường
- 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)

- Stanley Manahan (2017), Environmental Chemistry, 10th, CRC Press, ISBN 9781498776936
- Lâm Minh Triết (2015) Kỹ thuật môi trường, NXB Đại học Quốc gia TP HCM

VIII. Nội dung chi tiết của học phần

Tuần	Nội dung	KQHTMD của học phần
1,2	Giới thiệu chung Chương I. Hóa học của khí quyển	

Tuần	Nội dung	KQHTMD của học phần
	A/ Tóm tắt nội dung chính trên lớp : (4 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: (4 tiết) 1.1. Thành phần hoá học của khí quyển 1.1.2. Vai trò khí quyển 1.1.3. 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 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	K1, K2, K4, K5
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: 8 tiết - Phản ứng chuyển hóa của các hợp chất chứa oxi, nito, lưu huỳnh, các hợp chất hữu cơ trong khí quyển	K1, K2, K3, K4, K5
2,3	Chương 2: Hóa học của thủy quyển	
	A/Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (5 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết: (5 tiết) 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 hóa các hợp chất của nitơ 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/Các nội dung cần tự học ở nhà: (10 tiết) 2.6. Vai trò của nước 2.7. Các thành phần hóa học, sinh học của nước	K1, K2, K3, K4, K5

Tuần	Nội dung	KQHTMD của học phần
	2.8. Các phản ứng hóa học xảy ra trong nước 2.9. Các nguyên nhân gây ô nhiễm nguồn nước	
4	Chương 3: Hóa học địa quyển	
	A/Tóm tắt các nội dung chính trên lớp (3 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết:(3 tiết) 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 3.3.5. Vấn đề suy thoái đất	K1, K2, K4, K5
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (6 tiết) 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, K2, K3, K4, K5
5	Chương 4: Hoá học các vòng tuần hoàn trong tự nhiên	
	A/Tóm tắt các nội dung chính trên lớp (3 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết:(3 tiết) 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	K1, K2, K4, K5

Tuần	Nội dung	KQHTMD của học phần
	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	
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (6 tiết) 4.7. Các phản ứng hóa học của C, O, N, S, P trong tự nhiên	K1, K2, K3, K4, K5
6	Chương 5: Hoá học về độc chất	
	A/Tóm tắt các nội dung chính trên lớp (3 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết:(3 tiết) 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 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 ₂) 5.6.7. Tác dụng hoá sinh của oxit Nitơ (NO _x) 5.6.8. Tác dụng hoá sinh của ozon (O ₃) 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	K1, K2, K4, K5
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (6 tiết) 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, K2, K3, K4, K5

Tuần	Nội dung	KQHTMD của học phần
7,8	A/Tóm tắt các nội dung chính trên lớp Chữa bài tập trên lớp : (3 tiết) Bài Kiểm tra : (1 tiết)	K1, K2, K3, K4, K5
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (8 tiết) Bài tập chương và Câu hỏi ôn tập chương 1-chương 5	K1, K2, K3, K4, K5
8-10	A/Tóm tắt các nội dung chính trên lớp Thực tập môn học: (8 tiết) Theo TKB của học viện	K1, K2, K3, K4, K5
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (16 tiết) - Phương pháp xác định CO ₂ , DO - Phương pháp xác định COD - Phương pháp xác định hàm lượng Fe ²⁺	K1, K2, K3, K4, K5

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.

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: nthanh@vnua.edu.vn	Trang web: http://kmt.vnua.edu.vn
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: tranthanhhaipm@gmail.com	Trang web: http://kmt.vnua.edu.vn
Cách liên lạc với giảng viên: điện thoại, email và gặp trực tiếp	