

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
MT03016: KIỂM SOÁT Ô NHIỄM KHÍ THẢI (AIR POLLUTION
ENGINEERING)

I. Thông tin về học phần

- Học kì: 5
- Tín chỉ: **2 (Lý thuyết 02 – Thực hành 0 – Tự học: 4)**
- Giờ tín chỉ đối với các hoạt động học tập
 - + Học lý thuyết trên lớp: 24 tiết
 - + Thuyết trình và thảo luận trên lớp: 06 tiết
- Tự học: 60 tiết (theo kế hoạch cá nhân hoặc hướng dẫn của giảng viên)
- Đơn vị phụ trách:
 - Bộ môn: Công nghệ môi trường
 - 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 song hành: MT03015: Kiểm soát ô nhiễm nước thải
- Ngôn ngữ giảng dạy: tiếng Anh ☐ Tiếng Việt ☒

II. Mục tiêu và kết quả học tập mong đợi

*** Mục tiêu:** Học phần nhằm cung cấp cho sinh viên

Về kiến thức: Vận dụng các kiến thức cơ bản liên quan đến ô nhiễm môi trường không khí, các tác nhân gây ô nhiễm môi trường không khí, các quá trình công nghệ và thiết bị để xử lý các chất ô nhiễm trong môi trường không khí, các thông số cần tính toán cho các hệ thống xử lý, từ đó có khả năng phân tích để lựa chọn và tính toán các công nghệ/thiết bị thích hợp cho hệ thống xử lý.

Về kỹ năng: Lựa chọn giải pháp xử lý, thực hiện một số tính toán, thiết kế các module xử lý riêng biệt; phối hợp làm việc nhóm để đưa ra giải pháp xử lý tối ưu; quản lý và vận hành hệ thống xử lý khí thải.

Về năng lực tự chủ và tự chịu trách nhiệm: Hình thành thái độ học tập nghiêm túc trên lớp, tự giác và chủ động trong tìm kiếm tài liệu, tự chịu trách nhiệm trước các quyết định của bản thân. Ngoài ra sinh viên có chính kiến đối với những nguồn thông tin tiếp nhận được trong quá trình học.

*** 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											
		CĐR1	CĐR2	CĐR3	CĐR4	CĐR5	CĐR6	CĐR7	CĐR8	CĐR9	CĐR10	CĐR11	CĐR12
MT03016	Kiểm soát ô nhiễm khí thải		R2	R3	P4	P5		I7	P8	P9	I10	I11	P12

Ký hiệu	KQHTMD của học phần Hoàn thành học phần này, sinh viên thực hiện được	CĐR của CTĐT
Kiến thức		
K1	Nắm được đặc tính, phân loại các chất gây ô nhiễm môi trường không khí theo đặc tính lý hóa sinh, quy định về tuân thủ phát thải theo tiêu chuẩn	CĐR2
K2	Nắm được cơ sở khoa học, đặc tính kỹ thuật của các module xử lý chất ô nhiễm môi trường không khí	CĐR2, CĐR3
K3	Phân tích và thiết kế được hệ thống xử lý khí thải dựa trên các kiến thức nền tảng về khoa học tự nhiên và kỹ thuật công nghệ	CĐR4
K4	Vận dụng được các kiến thức về khoa học tự nhiên, nguyên tắc cơ bản về kỹ thuật trong đánh giá, lựa chọn biện pháp kỹ thuật xử lý chất ô nhiễm môi trường không khí	CĐR5
Kỹ năng		
K5	Thiết kế được các module liên quan tới hệ thống xử lý khí thải.	CĐR7, CĐR8, CĐR9
K6	Áp dụng các kỹ thuật xử lý khí thải để thiết lập hệ thống xử lý khí thải hoàn chỉnh. Áp dụng các quy trình liên quan đến quản lý hệ thống xử lý khí thải trong thực tế;	CĐR7, CĐR8, CĐR9, CĐR10
K7	Thuyết trình, diễn giải được nguyên lý công nghệ, quy trình vận hành và các mối liên hệ giữa các module khác nhau.	CĐR7, CĐR8, CĐR9, CĐR10
Năng lực tự chủ và trách nhiệm		
K8	Nhận biết được tầm quan trọng của chất ô nhiễm môi trường không khí và nhu cầu loại bỏ, xử lý các chất ô nhiễm này bằng các kiến thức được trang bị trong nhà trường	CĐR11, CĐR12
K9	Có ý thức chủ động học tập và nghiên cứu chuyên môn, phát huy trí tuệ tập thể trong việc kiểm soát khí thải nói chung	CĐR12

III. Nội dung tóm tắt của học phần

MT03016. Kiểm soát ô nhiễm khí thải. (2TC: 2-0-4)

Mô tả vắn tắt nội dung: Học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức liên quan đến nguồn phát sinh chất thải ô nhiễm môi trường không khí, các đặc trưng về thành phần và tính chất của chất ô nhiễm môi trường không khí. Các giải pháp công nghệ xử lý chất ô nhiễm môi trường không khí. Các ứng dụng trong thiết kế, vận hành và quản lý hệ thống xử lý khí thải.

IV. Phương pháp giảng dạy và học tập

1. Phương pháp giảng dạy

- Thuyết giảng
- Giảng dạy thông qua seminar, thảo luận nhóm
- Báo cáo chuyên đề

2. Phương pháp học tập

- Nghe giảng
- Thuyết trình theo nhóm
- Đọc tài liệu: Sinh viên đọc và nghiên cứu tài liệu môn học bao gồm bài giảng, sách chuyên khảo, bài báo thông qua các chủ đề liên quan tới môn học.
- Bài tập về nhà: Bài tập về nhà được giao sau mỗi buổi học thông qua email hoặc account elearning của mỗi sinh viên. Bài tập về nhà sẽ được giao gắn với các chủ đề và các nội dung liên quan đến phần nội dung lý thuyết trên lớp.
- E – learning: Tìm và tra cứu tài liệu theo; thảo luận nhóm theo chủ đề; làm bài tập

V. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần (10%): Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải tham dự tối thiểu 70% thời gian học tập trên lớp. Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải đọc tài liệu do giảng viên giao sau khi kết thúc buổi học.
- Bài tập: Tất cả sinh viên tham dự học phần này phải hoàn thành tất cả các bài tập về nhà do giảng viên giao.
- Thi giữa kỳ (30%): Tất cả sinh viên phải tham gia thi giữa kỳ để đánh giá mức độ học tập của sinh viên.
- Thi cuối kì: 60%

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
Chuyên cần		10	
Rubric 1. Tham dự lớp	K1→K9	7	1-10
Đánh giá quá trình		30	
Rubric 2: Báo cáo chuyên đề môn học	K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7	10	7

Rubric đánh giá	KQHTMD được đánh giá	Trọng số (%)	Thời gian/Tuần học
Rubric 3. Kiểm tra giữa kì	K1, K2, K3, K4, K5, K6	20	8
Cuối kì		60	
Rubric 4: Kiểm tra cuối kì	K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7	60	Theo lịch HV

Rubric 1. Tham dự lớp học

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 8,5-10 điểm	Khá 6,5-8,4 điểm	Trung bình 4-6,4 điểm	Kém 0-3,9 điểm
Thái độ tham dự	70	Luôn chú ý và tham gia đầy đủ	Khá chú ý, có tham gia	Có chú ý, ít tham gia	Không chú ý/không tham gia
Thời gian tham dự	30	Mỗi buổi vắng trừ 10% và không được vắng trên 25% tổng số buổi			

Rubric 2: Báo cáo chuyên đề môn học

Tiêu chí	Trọng số (%)	Tốt 8,5-10 điểm	Khá 6,5-8,4 điểm	Trung bình 4-6,4 điểm	Kém 0-3,9 điểm
Nội dung và cấu trúc báo cáo	30	Nội dung phong phú hơn yêu cầu, Cấu trúc bài và slides rất hợp lý	Nội dung đầy đủ theo yêu cầu, Cấu trúc bài và slides khá hợp lý	Nội dung khá đầy đủ, còn thiếu 1 nội dung quan trọng, Cấu trúc bài và slides tương đối hợp lý	Nội dung thiếu nhiều nội dung quan trọng, Cấu trúc bài và slides chưa hợp lý
Kỹ năng trình bày	20	Dẫn dắt vấn đề và lập luận lô cuốn, thuyết phục, Tương tác bằng mắt và cử chỉ tốt	Trình bày rõ ràng nhưng chưa lô cuốn, lập luận khá thuyết phục, Tương tác bằng mắt và cử chỉ khá tốt	Khó theo dõi nhưng vẫn có thể hiểu được các nội dung quan trọng, Có tương tác bằng mắt, cử chỉ nhưng chưa tốt	Trình bày không rõ ràng, người nghe không thể hiểu được các nội dung quan trọng, Không tương tác bằng mắt và cử chỉ
Trả lời câu hỏi và sự phối hợp trong nhóm	50	Các câu hỏi đặt đúng đều được trả lời đầy đủ, rõ ràng, và thỏa đáng, Nhóm phối hợp tốt, thực sự chia sẻ và hỗ trợ nhau trong khi báo cáo và trả lời	Trả lời đúng đa số câu hỏi đặt đúng và nêu được định hướng phù hợp đối với những câu hỏi chưa trả lời được, Nhóm có phối hợp khi báo cáo và trả lời nhưng còn vài chỗ chưa đồng bộ	Trả lời đúng đa số câu hỏi đặt đúng nhưng chưa nêu được định hướng phù hợp đối với những câu hỏi chưa trả lời được, Nhóm ít phối hợp trong khi báo cáo và trả lời	Không trả lời được đa số câu hỏi đặt đúng, Không thể hiện sự kết nối trong nhóm

Rubric 3+Rubric 4: Kiểm tra giữa kỳ và Thi cuối kỳ

Dạng đề kiểm tra/đề thi: Tự luận hoặc Trắc nghiệm

Nội dung kiểm tra	Chỉ báo thực hiện của học phần được đánh giá qua câu hỏi	KQHTMD được đánh giá
Cơ sở lựa chọn giải pháp xử lý khí thải	Nắm được khái niệm, phân loại, nguồn gốc, đặc tính phân loại và ảnh hưởng của các chất ô nhiễm trong không khí	K1, K2, K3, K4
	Hiểu được cơ sở lựa chọn giải pháp xử lý khí thải	
	Nắm được các văn bản pháp lý liên quan đến xử lý khí thải	
Kỹ thuật xử lý bụi	Nắm được nguồn gốc, đặc điểm, phân loại, ảnh hưởng	K3, K4, K5
	Vận dụng được các nguyên lý, kỹ thuật của buồng lắng bụi	
	Vận dụng được các nguyên lý, kỹ thuật Cyclone	
	Vận dụng được các nguyên lý, kỹ thuật của thiết bị lọc (Fabric filter)	
	Vận dụng được các nguyên lý, kỹ thuật của thiết bị lọc bụi tĩnh điện	
	Vận dụng được các nguyên lý, kỹ thuật của thiết bị lọc bụi kiểu ướt (scrubbers)	
Kỹ thuật xử lý khí ô nhiễm	Các chất ô nhiễm dạng khí: nguồn gốc, đặc điểm, phân loại, ảnh hưởng	K3, K4, K5
	Các nguyên lý cơ bản trong xử lý khí	
	Vận dụng được các nguyên lý, kỹ thuật xử lý SO ₂	
	Vận dụng được các nguyên lý, kỹ thuật xử lý NOx	
	Vận dụng được các nguyên lý, kỹ thuật kiểm soát và xử lý các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi (VOCs)	
	Vận dụng được các nguyên lý, kỹ thuật kiểm soát và xử lý các hydrocarbons (HCs)	

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

Nộp bài tập chậm: Tất cả các trường hợp nộp bài tập chậm bị trừ điểm theo mức độ chậm (50%, 30%)

Tham dự các bài thi: Không tham gia bài thi giữa kì không đủ điều kiện dự thi hết môn

Yêu cầu về đạo đức: Không có hành vi gian lận, sao chép trong làm tiểu luận và dự thi.

VII. Giáo trình/ tài liệu tham khảo

*** Sách giáo trình/Bài giảng:**

1. Nguyễn Duy Động (2017). Thông gió và kỹ thuật xử lý khí thải. Nhà xuất bản Giáo dục.
2. Trần Ngọc Chấn (2006). Ô nhiễm không khí và xử lý khí thải, 3 tập. NXB KHK

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

1. Noel de Nevers, Air Pollution control engineering, 3rd Edition, 2016, Waveland Press
2. Nguyen Thi Kim Oanh et al., (2013). Intergrated Air quality Management – Asian case study. CRC Press, Taylor and Francis Group, New York, USA,.
3. Lawrence K. Wang. Air pollution Control Engineering. Humana Press 2004;

VIII. Nội dung chi tiết của học phần

Tuần	Nội dung	KQHTMD của học phần
1	Chương 1: Cơ sở lựa chọn giải pháp xử lý khí thải	
	A/ Các nội dung chính trên lớp: (3 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết (3 tiết) 1.1. Khái niệm, phân loại, nguồn gốc, đặc tính phân loại và ảnh hưởng của các chất ô nhiễm trong không khí. 1.2. Cơ sở lựa chọn giải pháp xử lý khí thải 1.3. Các văn bản pháp lý liên quan đến xử lý khí thải	K1, K2
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6 tiết) Hiện trạng ô nhiễm môi trường không khí tại Việt Nam Đặc trưng khí thải một số hoạt động sản xuất cơ bản	K8, K9
2	Chương 2: Kỹ thuật xử lý bụi	
	A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (12 tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết (9 tiết) 2.1. Ô nhiễm bụi: nguồn gốc, đặc điểm, phân loại, ảnh hưởng 2.2 Buồng lắng bụi 2.2.1 Nguyên lý thiết bị 2.2.2 Cơ sở tính toán 2.2.3 Ưu nhược điểm và phạm vi ứng dụng 2.3 Cyclone 2.3.1 Nguyên lý/cơ sở lý thuyết của cyclone 2.3.2 Thiết bị/Cơ sở tính toán 2.3.3 Ưu nhược điểm và phạm vi ứng dụng của cyclone 2.4 Lọc (Fabric filter) 2.4.1 Nguyên lý/cơ sở lý thuyết 2.4.2 Thiết bị/Cơ sở tính toán 2.4.3 Ưu nhược điểm và phạm vi ứng dụng của màng lọc 2.5 Lọc bụi tĩnh điện 2.5.1 Nguyên lý/cơ sở lý thuyết 2.5.2 Thiết bị/Cơ sở tính toán	K1-K7

Tuần	Nội dung	KQHTMD của học phần
	2.5.3 Ưu nhược điểm và phạm vi ứng dụng của lọc tĩnh điện. 2.6 Lọc bụi kiểu ướt (scrubbers) 2.6.1 Nguyên lý/cơ sở lý thuyết 2.6.2 Thiết bị/Cơ sở tính toán 2.6.3 Ưu nhược điểm và phạm vi ứng dụng của lọc bụi kiểu ướt Nội dung semina/thảo luận/Project/ E-learnig: (3 tiết) Chuyên đề xử lý bụi thải công nghiệp	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (24 tiết) Tổng quan các phương pháp xử lý bụi trên thế giới và Việt Nam Bài tập về nhà	K8, K9
.....	Chương 3: Kỹ thuật xử lý khí ô nhiễm A/ Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (15tiết) Nội dung giảng dạy lý thuyết (12 tiết) 3.1 Các chất ô nhiễm dạng khí: nguồn gốc, đặc điểm, phân loại, ảnh hưởng - SO ₂ - H ₂ S - Nox - VOCs - HCs 3.2. Các nguyên lý cơ bản trong xử lý khí 3.2.1 Hấp thụ 3.2.2 Hấp phụ 3.2.3 Oxy hóa 3.3. Các kỹ thuật xử lý SO ₂ 3.3.1 Xử lý SO ₂ bằng nước 3.3.2 Xử lý SO ₂ bằng đá vôi CaCO ₃ hoặc nung vôi nung CaO. 3.3.3 Xử lý SO ₂ bằng than hoạt tính 3.4. Các kỹ thuật xử lý H ₂ S 3.4.1 Xử lý H ₂ S bằng NaOH 3.4.2 Xử lý H ₂ S bằng dung dịch Amoniac 3.4.3 Xử lý H ₂ S bằng than hoạt tính 3.5. Kỹ thuật xử lý NO _x 3.5.1 Xử lý NO _x bằng phương pháp hấp thụ 3.5.2 Xử lý NO _x bằng phương pháp khử xúc tác chọn lọc – SCR 3.5.3 Xử lý NO _x bằng phương pháp khử chọn lọc không xúc tác xúc tác 3.6. Kỹ thuật kiểm soát và xử lý các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi (VOCs) 3.7. Kỹ thuật kiểm soát và xử lý các hydrocarbons (HCs) Nội dung semina/thảo luận: (3 tiết)	K1-K7

Tuần	Nội dung	KQHTMD của học phần
	Chuyên đề xử lý khí thải công nghiệp	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (30 tiết) Tổng quan phương pháp xử lý khí thải trên thế giới và Việt Nam Hệ thống văn bản pháp luật trong xử lý khí thải Kỹ thuật kiểm soát khí methan trong sản xuất nông nghiệp Bài tập về nhà	K8, K9

IX. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần

- Phòng học: phù hợp với số lượng sinh viên
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: bảng, projector
- Các phương tiện khác: Không
- E- learning: account cho giảng viên và sinh viên

P.TRƯỞNG BỘ MÔN

Hà Nội, ngày.....tháng.....năm.....

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

ThS. Nguyễn Ngọc Tú

TS. Phạm Châu Thuỳ

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: Phạm Châu Thùy	Học hàm, học vị: Tiến sỹ
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn công nghệ môi trường – Khoa Môi trường	Điện thoại liên hệ:
Email: pcthuy@gmail.com	Trang web: (Đưa tên website của Khoa; website cá nhân – nếu có)
Cách liên lạc với giảng viên:	

Giảng viên giảng dạy học phần

Họ và tên: Nguyễn Ngọc Tú	Học hàm, học vị: Thạc sỹ
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn công nghệ môi trường – Khoa Môi trường	Điện thoại liên hệ: 0904962838
Email: nguyennngoctu@vnua.edu.vn	Trang web: (Đưa tên website của Khoa; website cá nhân – nếu có)
Cách liên lạc với giảng viên: thông qua email và điện thoại	

Giảng viên giảng dạy học phần

Họ và tên: Lý Thị Thu Hà	Học hàm, học vị: Thạc sỹ
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn công nghệ môi trường, khoa môi trường, học viện nông nghiệp Việt Nam – Trâu Quỳ, Gia Lâm, Hà Nội	Điện thoại liên hệ:
Email: lttha.tnmt@gmail.com	Trang web:
Cách liên lạc với giảng viên: Cách liên lạc với giảng viên: điện thoại, email, địa chỉ cơ quan	

Giảng viên giảng dạy học phần

Họ và tên: Hồ Thị Thúy Hằng	Học hàm, học vị: Thạc sỹ
Địa chỉ cơ quan: Bộ môn công nghệ môi trường, khoa môi trường, học viện nông nghiệp Việt Nam – Trâu Quỳ, Gia Lâm, Hà Nội	Điện thoại liên hệ:
Email: htthaghp@gmail.com	Trang web:
Cách liên lạc với giảng viên: Cách liên lạc với giảng viên: điện thoại, email, địa chỉ cơ quan	