

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT

XỬ LÝ KHÍ THẢI

Waste Gases Treatment

Mã học phần: WGT 33031 - Số tín chỉ: 03

Dùng cho ngành: Kỹ thuật môi trường

Điều kiện tiên quyết : Kiểm soát ô nhiễm không khí

Hình thức đào tạo: Trực tiếp và online

Đơn vị phụ trách: Khoa môi trường

1. Mô tả chung về học phần

Học phần này gồm các nội dung kiến thức tổng quan chung về ô nhiễm không khí, công nghệ để xử lý khí thải nói chung và các phương pháp để xử lý bụi, khí thải cụ thể.

Học phần này giúp sinh viên ngành Kỹ thuật môi trường nắm vững kiến thức tổng quan về vấn đề ô nhiễm không khí bao gồm: nguồn gốc gây ô nhiễm không khí, tác hại của các chất ô nhiễm. Sinh viên nắm vững lý thuyết về quá trình xử lý khí độc hại bằng hấp thụ, hấp phụ, thiêu đốt, xử lý bụi bằng phương pháp khô và phương pháp ướt để đề xuất công nghệ xử lý bụi và khí độc hại của các nhà máy trong thực tế....

2. Mục tiêu của môn học

Kiến thức: Trang bị cho người học là những kiến thức tổng quan chung về ô nhiễm không khí, công nghệ để xử lý khí thải nói chung và các phương pháp để xử lý bụi, khí thải cụ thể; nguồn gốc gây ô nhiễm không khí, tác hại của các chất ô nhiễm

Kỹ năng : Trang bị cho người học kỹ năng xử lý khí độc hại bằng hấp thụ, hấp phụ, thiêu đốt, xử lý bụi bằng phương pháp khô và phương pháp ướt để đề xuất công nghệ xử lý bụi và khí độc hại của các nhà máy trong thực tế....

Thái độ: Rèn luyện cho người học thực hiện khả năng làm việc nhóm, khả năng tổ chức lãnh đạo và thuyết trình

3. Phương pháp giảng dạy

Phương pháp giảng dạy kết hợp giữa thuyết trình, thảo luận, hướng dẫn bài tập và huấn luyện thực tế

Hình thức giảng dạy: Có thể tại lớp, thực hành trên hiện trường và trực tuyến

4. Chuẩn đầu ra của học phần

Mã	Chuẩn đầu ra học phần
a5-1	Đánh giá lựa chọn các phương án công nghệ và vận hành các công trình xử lý khí thải trong thực tế;
a6-1	Kiểm soát mức độ ô nhiễm không khí thông qua phân tích, đánh giá những ảnh hưởng của ô nhiễm không khí đến môi trường và con người
b1	Có năng lực tính toán thiết kế triển khai các công trình xử lý khí thải
c1	Chủ động và độc lập trong học tập, trong công việc chuyên môn

5. Giáo trình và tài liệu học tập

5.1. Giáo trình và tài liệu học tập

[1] Trần Ngọc Chấn (2001), *Ô nhiễm không khí và xử lý khí thải*, Tập 1, 2, 3, NXB Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội.

[2] Hoàng Kim Cơ (2001), *Kỹ thuật môi trường*, NXB Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội.

[3] Phạm Ngọc Đăng (2003), *Môi trường không khí*, NXB Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội

5.2. Tài liệu tham khảo

[4] Đinh Xuân Thắng (2007), *Ô nhiễm không khí*, NXB Đại học Quốc gia TP Hồ Chí Minh.

[5]. Tài liệu tham khảo trên mạng internet, trên các phương tiện truyền thông đại chúng, báo, đài và tài liệu thực tế của các doanh nghiệp.

6. Chiến lược học tập

Sinh viên cần tích cực và chủ động tham gia vào quá trình học tập; cần tham gia đầy đủ các giờ học theo quy định, không ngừng phấn đấu để duy trì sự tiến bộ liên tục trong học tập; hoàn thành nhiệm vụ học tập đúng tiến độ.

Để hoàn thành tốt học phần này, sinh viên cần tích cực thực hiện các nhiệm vụ học tập như:

- Suu tầm tài liệu liên quan đến môn học, cụ thể phải có tối thiểu 1 giáo trình tham khảo để nghiên cứu.

- Đọc và nghiên cứu trước ở nhà các tài liệu và các tình huống thực tế liên quan đến nội dung môn học.

- Thảo luận các tình huống, tham gia hỏi và trả lời các câu hỏi của giảng viên, của các sinh viên khác trong giờ.

- Làm bài tập thực hành đầy đủ.

- Đi học đầy đủ, đúng giờ...

Các hoạt động giảng dạy và học tập nhằm giúp SV đạt được các chuẩn đầu ra của học phần gồm:

✓ Nghe giảng: Giảng lý thuyết, giảng theo phương pháp nêu vấn đề, giảng theo tình huống

✓ Thảo luận nhóm: theo từng chủ đề, tình huống, thuyết trình kết quả nghiên cứu thảo luận theo từng chủ đề, tình huống được giao trước.

✓ Nghe báo cáo chuyên đề: Tùy theo điều kiện cụ thể, các SV sẽ được tham dự một buổi báo cáo chuyên đề về các vấn đề kiểm soát ô nhiễm không khí tại các nhà máy, xí nghiệp.

✓ Tham quan thực tế: Tùy theo điều kiện cụ thể, các SV có thể được tham quan cơ sở sản xuất cụ thể để tìm hiểu về công tác kiểm soát ô nhiễm không khí tại nhà máy, cơ sở sản xuất. Sau đó SV làm bài thu hoạch trả lời một số câu hỏi đặt ra liên quan đến vấn đề quan sát và tìm hiểu được, bài thu hoạch nộp cho giảng viên đứng lớp chính.

✓ Làm bài tập thực hành của môn học: Bài tập được thực hiện theo từng chủ đề nhằm đánh giá mức độ ô nhiễm không khí thông qua tính toán nồng độ bụi và khí thải độc hại.

7. Nội dung, kế hoạch giảng dạy và đánh giá

Nội dung và kế hoạch giảng dạy, đánh giá	Hoạt động học tập của người học				Chuẩn đầu ra
	Trên lớp	ST	Tự học	SG	
Mở đầu: Giới thiệu môn học và các quy định chung như cách thức tổ chức hoạt động dạy và học, cách thức tổ chức hoạt động đánh giá...		1			
CHƯƠNG 1: Tổng quan về ô nhiễm không khí					
1.1. Khái niệm ô nhiễm không	Thảo luận	1	SV đọc trước	2	

khí			tài liệu [1], [2],		a6
1.2. Các thông số cơ bản trong môi trường không khí	Thảo luận	1	[3] chương 1 tổng quan ô nhiễm không khí	2	b1
1.3. Nguồn gốc và tác nhân gây ô nhiễm không khí	Nghe giảng	1	để thảo luận	2	c1
1.4. Tiêu chuẩn MTKK	Thảo luận	1		2	
1.5. Lịch sử về ô nhiễm không khí	Nghe giảng	1		2	
1.6. Ảnh hưởng của ô nhiễm không khí đến con người	Thảo luận	3		6	
ĐG1: 50%					
<i>Kiểm soát mức độ ô nhiễm không khí thông qua phân tích, đánh giá những ảnh hưởng của ô nhiễm không khí đến môi trường và con người</i>		2			a6 b1 c1
CHƯƠNG 2: Công nghệ xử lý khí thải					
2.1. Xử lý khí thải bằng phương pháp hấp thụ	Nghe giảng	3		6	
2.2. Xử lý khí thải bằng phương pháp hấp phụ	Thảo luận	3		6	
2.3. Xử lý khí thải bằng phương pháp nhiệt	Nghe giảng	3		6	
2.4. Xử lý bụi bằng phương pháp trọng lực	Bài tập	3		6	
2.5. Xử lý bụi bằng phương pháp ly tâm	Nghe giảng	3	SV đọc trước tài liệu SV [1], [2], [3] nội dung chương 2	6	a5
2.6. Xử lý bụi bằng phương pháp tĩnh điện	Nghe giảng	3	Công nghệ XLKT vận dụng làm bài tập	6	a6
2.7. Xử lý bụi bằng phương pháp tay áo	Thảo luận	3		6	b1
2.8. Xử lý bụi bằng phương pháp ướt	Thảo luận	3		6	c1
2.9. Thực tế môn học	Thực tế	5		6	
2.10. Đề xuất phương pháp để xử lý bụi và khí thải tại cơ sở cụ thể	Thảo luận	5		6	
ĐG2: 50%					
<i>Tổ chức thực hiện được các phương án công nghệ môi trường và vận hành các công trình xử lý khí</i>					a5 a6 b1

<i>thải trong thực tế: đề xuất các biện pháp xử lý bụi và khí thải độc hại</i>				c1
Tổng số tiết/giờ học		45		90

ST - Số tiết chuẩn; SG - Số giờ

8. Đánh giá kết quả học tập

Hoạt động đánh giá của học phần gồm:

Phân loại	Phương pháp đánh giá	Tỷ trọng	Chuẩn đầu ra			
			a5	a6	b1	c1
Quá trình	ĐG1. Bài ĐG trên lớp	50%	x	x	x	x
Kết thúc học phần	ĐG2. Bài ĐG trên lớp	50%	x	x	x	x
Tổng cộng:		100%				

a. Hoạt động đánh giá 1 - Chuẩn đầu ra: a5, a6, b1, c1;

- Tỷ lệ: 50% điểm học phần
- Hình thức đánh giá: Bài thuyết trình trên lớp
- Mô tả bài đánh giá:

Sinh viên được chia nhóm để chuẩn bị bài thuyết trình về vấn đề tổng quan về môi trường không khí và phân tích ảnh hưởng của ô nhiễm không khí đến từng đối tượng như: thực vật, động vật, con người, môi trường.

Giảng viên chia nhóm, giao các vấn đề nghiên cứu, hướng dẫn cách thực hiện, quy định về trọng số điểm của các nội dung trong bài thuyết trình. Từng nhóm sinh viên chuẩn bị nội dung và thuyết trình. Các nhóm khác và giảng viên nhận xét, đặt câu hỏi phản biện. SV tự đánh giá điểm cho các nhóm còn lại dựa theo tiêu chí của GV đưa ra. Giảng viên tổng kết điểm của từng cá nhân dựa trên kết đánh giá của SV của GV.

Các yêu cầu: vấn đề tổng quan về ô nhiễm môi trường không khí và ảnh hưởng của nó đối với từng đối tượng cụ thể được thuyết trình và minh họa bằng các hình ảnh, số liệu, dẫn chứng để chứng minh mà từng nhóm thu thập được qua quá trình nghiên cứu và tìm tài liệu. Bài thuyết trình cần thể hiện được sự hiểu biết, khả năng phân tích về sự ảnh hưởng rõ rệt của ô nhiễm không khí đến các đối tượng cụ thể, có tính thuyết phục cao.

- Ma trận đánh giá:

Xếp loại		Xuất sắc	Tốt	Trung bình	Trung bình yếu	Không đạt
		A	B	C	D	F
		8,5 ÷ 10	7,0 ÷ 8,4	5,5 ÷ 6,9	4,0 ÷ 5,4	< 4,0
Tìm hiểu tổng quan về ô nhiễm không khí và	Kỹ năng thuyết trình (10%)	Bài thuyết trình xúc tích, ngắn gọn, minh họa phù hợp, có sức cuốn hút, có tính thuyết phục	Bài thuyết trình xúc tích, ngắn gọn, minh họa phù hợp, có sức cuốn hút, có độ tin cậy.	Bài thuyết trình dễ theo dõi, có nhiều minh họa phù hợp	Bài thuyết trình có thể theo dõi được.	Bài thuyết trình còn làm người nghe khó theo dõi, gây nhầm lẫn; thiếu tính thuyết

Xếp loại		Xuất sắc	Tốt	Trung bình	Trung bình yếu	Không đạt
		A	B	C	D	F
		8,5 ÷ 10	7,0 ÷ 8,4	5,5 ÷ 6,9	4,0 ÷ 5,4	< 4,0
Tiêu chí						
phân tích ảnh hưởng của ô nhiễm không khí		và độ tin cậy cao.				phục.
	Nội dung thuyết trình (40%)	- Tất cả các vấn đề tổng quan về ô nhiễm không khí được thể hiện đầy đủ. Phân tích cơ chế ảnh hưởng tất cả các tác nhân gây ô nhiễm không khí đến: con người, động vật, thực vật và môi trường. Lấy đầy đủ dẫn chứng để chứng minh người nghe thấy được cơ sở khoa học một cách rõ ràng.	- Tất cả các vấn đề tổng quan về ô nhiễm không khí được thể hiện đầy đủ. Phân tích cơ chế ảnh hưởng tất cả các tác nhân gây ô nhiễm không khí đến: con người, động vật, thực vật và môi trường.	- Tất cả các vấn đề tổng quan về ô nhiễm không khí được thể hiện đầy đủ. Nêu ra ảnh hưởng tất cả các tác nhân gây ô nhiễm không khí đến: con người, động vật, thực vật và môi trường.	- Còn thiếu một số vấn đề tổng quan về ô nhiễm không khí. Nêu ra được một số tác nhân gây ô nhiễm không khí đến: con người, động vật, thực vật và môi trường.	- Nêu ra được rất ít vấn đề tổng quan về ô nhiễm không khí và chỉ ra được rất ít ảnh hưởng của tác nhân gây ô nhiễm không khí.
	Trả lời câu hỏi phản biện từ các nhóm khác (30%)	Câu trả lời về số liệu và dẫn chứng cụ thể về tổng quan ô nhiễm không khí; giải thích về cơ chế và dẫn chứng cụ thể về ảnh hưởng của	Câu trả lời về số liệu và dẫn chứng cụ thể về tổng quan ô nhiễm không khí; cơ chế và dẫn chứng cụ thể về ảnh hưởng của tác nhân	Câu trả lời về số liệu và dẫn chứng cụ thể về tổng quan ô nhiễm không khí tương	Câu trả lời về tổng quan ô nhiễm không khí mang tính chung chung, chưa cụ thể các dẫn chứng, về cơ chế ảnh hưởng	Không trả lời được câu hỏi về các nội dung tổng quan ô nhiễm không khí và ảnh hưởng của các tác

Xếp loại		Xuất sắc	Tốt	Trung bình	Trung bình yếu	Không đạt
		A	B	C	D	F
		8,5 ÷ 10	7,0 ÷ 8,4	5,5 ÷ 6,9	4,0 ÷ 5,4	< 4,0
		tác nhân đến con người, sinh vật và môi trường gần gọn, tính chính xác cao, dễ hiểu	đến con người, sinh vật và môi trường đảm bảo tính chính xác	đối đúng	chưa giải thích rõ ràng.	nhân.
	Đặt câu hỏi phản biện cho các nhóm (20%)	Câu hỏi về tổng quan ô nhiễm không khí và cơ chế gây ảnh hưởng của các tác nhân gần gọn, dễ hiểu, sâu sắc và bám sát nội dung chính của vấn đề nghiên cứu	Câu hỏi về tổng quan ô nhiễm không khí và cơ chế gây ảnh hưởng của các tác nhân dễ hiểu và bám sát nội dung chính của vấn đề nghiên cứu	Câu hỏi về cơ chế ảnh hưởng của các tác nhân đối với con người và môi trường	Câu hỏi thể hiện không đúng trọng tâm về tổng quan ô nhiễm không khí	Không đặt câu hỏi nào về nội dung nghiên cứu

b. Hoạt động đánh giá 2 - Chuẩn đầu ra: a5, a6, b1, c1;

- Tỷ lệ: 50% điểm học phần

- Hình. thức đánh giá: Bài Bài thuyết trình trên lớp

- Mô tả bài đánh giá: Giảng viên chia nhóm, giao các vấn đề nghiên cứu, hướng dẫn cách thực hiện, quy định về trọng số điểm của các nội dung trong bài thuyết trình. Từng nhóm sinh viên chuẩn bị nội dung và thuyết trình. Các nhóm khác và giảng viên đặt câu hỏi phản biện. Giảng viên tổng kết, cho điểm.

Các yêu cầu: Dựa trên cơ sở lý thuyết về các phương pháp xử lý bụi và khí thải; dựa trên phương pháp xử lý bụi và khí thải tại cơ sở thực tế đã tham quan. Các nhóm phải hoàn thiện bài thuyết trình về bằng các slide, số liệu, dẫn chứng để chứng minh mà từng nhóm thu thập được qua quá trình nghiên cứu và tìm tài liệu. Bài thuyết trình cần thể hiện được sự hiểu biết nguyên tắc, khả năng ứng dụng của các phương pháp xử lý đối với từng khí thải cụ thể, có tính thuyết phục cao.

- Ma trận đánh giá:

Xếp loại		Xuất sắc	Tốt	Trung bình	Trung bình yếu	Không đạt

Tiêu chí		A	B	C	D	F
		8,5 ÷ 10	7,0 ÷ 8,4	5,5 ÷ 6,9	4,0 ÷ 5,4	< 4,0
<p><i>Vận dụng cơ sở lý thuyết để đề xuất các biện pháp xử lý bụi và khí thải độc hại của cơ sở sản xuất trong thực tế</i></p>	<p>Kỹ năng thuyết trình (10%)</p>	<p>Bài thuyết trình xúc tích, ngắn gọn, minh họa phù hợp, có sức cuốn hút, có tính thuyết phục và độ tin cậy cao.</p>	<p>Bài thuyết trình xúc tích, ngắn gọn, minh họa phù hợp, có sức cuốn hút, có độ tin cậy.</p>	<p>Bài thuyết trình dễ theo dõi, có nhiều minh họa phù hợp</p>	<p>Bài thuyết trình có thể theo dõi được.</p>	<p>Bài thuyết trình còn làm người nghe khó theo dõi, gây nhầm lẫn; thiếu tính thuyết phục.</p>
	<p>Nội dung thuyết trình (40%)</p>	<p>Nắm vững được biện pháp xử lý bụi và khí thải: nguyên tắc, thiết bị, ưu nhược điểm và ứng dụng của nó. Đề xuất biện pháp xử lý bụi và khí thải có tính khả thi cao về mặt kinh tế và kỹ thuật</p>	<p>Nắm vững được biện pháp xử lý bụi và khí thải: nguyên tắc, thiết bị, ưu nhược điểm và ứng dụng của nó. Đề xuất biện pháp có tính khả thi về mặt hiệu quả xử lý</p>	<p>Nắm vững được biện pháp xử lý bụi và khí thải: nguyên tắc, thiết bị, ưu nhược điểm và ứng dụng của nó. Đề xuất biện pháp xử lý bụi và khí thải phù hợp về mặt nguyên tắc</p>	<p>Nắm vững được nguyên tắc cơ bản để xử lý bụi và khí thải nhưng chưa đề xuất được biện pháp xử lý phù hợp pháp để xử lý khí thải thông dụng</p>	<p>Chưa nắm vững được biện pháp xử lý bụi và khí thải nào. Chưa đề xuất được biện pháp xử lý bụi và khí thải dụng.</p>
	<p>Câu trả lời về giải pháp đề xuất đối với xử lý bụi và khí thải ngắn gọn, tính</p>	<p>Câu trả lời về nguyên tắc cơ bản và ứng dụng của phương pháp xử lý bụi và khí thải đảm bảo tính chính xác cao</p>	<p>Câu trả lời về nguyên tắc cơ bản và ứng dụng của phương pháp xử lý bụi và khí thải đảm bảo chính xác</p>	<p>Câu trả lời về nguyên tắc cơ bản để xử lý bụi và khí thải còn sơ sài và qua loa.</p>	<p>Câu trả lời không đúng</p>	<p>Câu trả lời về giải pháp đề xuất đối với xử lý bụi và khí thải ngắn gọn, tính chính xác cao, dễ hiểu</p>

Xếp loại Tiêu chí		Xuất sắc	Tốt	Trung bình	Trung bình yếu	Không đạt
		A	B	C	D	F
		8,5 ÷ 10	7,0 ÷ 8,4	5,5 ÷ 6,9	4,0 ÷ 5,4	< 4,0
	chính xác cao, dễ hiểu					
	Đặt câu hỏi phân biệt cho các nhóm (20%)	Câu hỏi về giải pháp đề xuất xử lý bụi và khí thải ngắn gọn, dễ hiểu, sâu sắc và bám sát nội dung chính của vấn đề nghiên cứu	Câu hỏi về nguyên tắc và ứng dụng các phương pháp xử lý bụi và khí thải dễ hiểu và bám sát nội dung chính của vấn đề nghiên cứu	Câu hỏi về nguyên tắc và ứng dụng các phương pháp xử lý bụi và khí thải bám sát nội dung nghiên cứu	Câu hỏi về nguyên tắc các phương pháp xử lý bụi và khí thải chưa thể hiện đúng trọng tâm	Không đặt câu hỏi hoặc câu hỏi không liên quan đến vấn đề nghiên cứu

c. Cách tính kết quả học tập chung của học phần

Kết quả học tập chung của học phần được tính như sau:

$$\text{Điểm học phần} = 0,5 \times \text{điểm bài DG1} + 0,5 \times \text{điểm bài DG2}$$

9. Các phương tiện, trang thiết bị dạy và học

- Thiết bị hỗ trợ giảng dạy: máy vi tính, máy chiếu, âm thanh
- Phòng học đảm bảo 2 sinh viên/ 1 bàn, có đủ ánh sáng, phấn, bảng
- Sinh viên khi lên lớp cần chuẩn bị đầy đủ thiết bị phục vụ cho quá trình học tập như tài liệu (có tối thiểu 1 trong số các tài liệu tham khảo tại mục 8), vở, giấy trắng, máy tính bỏ túi, thước kẻ, bút viết, ...
- Thư viện và internet phục vụ sinh viên trong quá trình học (ngoài giờ lên lớp).

10. An toàn của sinh viên và giảng viên

Để tạo một môi trường cởi mở và an toàn cho các buổi học trong lớp, giảng viên phải tôn trọng sinh viên, yêu cầu sinh viên tôn trọng giảng viên và tôn trọng lẫn nhau, tránh căng thẳng, thậm chí cả khi cần phải bày tỏ ý kiến bất đồng.

Sinh viên phải tuân thủ các quy định an toàn và an ninh học đường. Nếu có vấn đề phát sinh xảy ra, cần báo cho giảng viên và bảo vệ nhà trường biết để kịp thời xử lý.

11. Kỷ luật, khiếu nại và hỗ trợ

- Sinh viên được chỉ được công nhận điểm đánh giá học phần khi thỏa mãn đồng thời các điều kiện sau:

- + Có mặt trên lớp tối thiểu 80% tổng số tiết môn học.

- + Không đi học muộn và bỏ học về sớm.
 - + Không có gian lận trong quá trình làm bài tập đánh giá.
 - + Phải tham gia đầy đủ 2 bài đánh giá.
 - Sinh viên trượt tại ĐG nào vẫn tiếp tục học các phần tiếp theo và được ĐG lại 1 lần hoặc cải thiện ĐG thông qua việc thực hiện các nhiệm vụ học tập.
 - Sinh viên không tham gia ĐG nào mà không có lý do thì ĐG đó được 0 điểm và không được phép cải thiện ĐG, có lý do sẽ được ĐG bổ sung (thời gian được sắp xếp trong quá trình học).
 - Sinh viên được quyền khiếu nại về điểm bài ĐG của mình ngay sau khi nhận được kết quả. Thời gian khiếu nại kết thúc sau 1 tiết học tiếp theo kể từ khi nhận được kết quả ĐG.
 - Để hoàn thành học phần này điều kiện tối thiểu sinh viên phải đạt điểm trung bình trung học phần là 5,5 điểm trở lên (theo thang điểm 10). Không đạt sinh viên sẽ phải học lại.
- Sinh viên gặp bất kỳ khó khăn gì trong quá trình học tập có thể liên hệ trực tiếp với giảng viên, Trưởng khoa/bộ môn, Văn phòng hỗ trợ sinh viên, Phòng Đào tạo, Ban Thanh tra của Nhà trường để được hướng dẫn, hỗ trợ.

**Chủ tịch Hội đồng
xây dựng CTĐT ngành**

Hải Phòng, ngày tháng năm 2023
Người biên soạn

TS. Nguyễn Thị Kim Dung

Ths. Nguyễn Thị Cẩm Thu