

TẬP ĐOÀN DẦU KHÍ VIỆT NAM
TRƯỜNG CAO ĐẲNG DẦU KHÍ
២០២០២១



GIÁO TRÌNH

MÔ ĐUN: KỸ THUẬT XỬ LÝ MÔI TRƯỜNG
NGHỀ: BẢO HỘ LAO ĐỘNG
TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG

*(Ban hành kèm theo Quyết định số: 752/QĐ-CĐDK ngày 07 tháng 06 năm 2021
của Trường Cao Đẳng Dầu Khí)*

Bà Rịa – Vũng Tàu, năm 2021
(Lưu hành nội bộ)

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

TaiLieu.vn

LỜI GIỚI THIỆU

Giáo trình Kỹ thuật xử lý môi trường được biên soạn theo đề cương mô đun Kỹ thuật xử lý môi trường, nghề Vận hành nhà máy nhiệt điện, Trường Cao đẳng Dầu khí.

Khi biên soạn giáo trình này, chúng tôi đã cố gắng cập nhật những kiến thức mới có liên quan đến Mô đun và phù hợp với đối tượng sử dụng là học sinh – sinh viên Trung cấp nghề - Cao đẳng nghề. Chúng tôi cũng cố gắng gắn những nội dung lý thuyết với những vấn đề thực tế thường gặp trong lao động sản xuất ngành dầu khí để giáo trình có tính thực tiễn cao. Tuy nhiên, người học cũng cần tham khảo thêm các giáo trình có liên quan đến Mô đun nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng giáo trình này.

Tác giả xin chân thành cảm ơn lãnh đạo TTĐT An toàn - Môi trường đã tạo mọi điều kiện thuận lợi cho việc biên soạn giáo trình này.

Nhằm tạo điều kiện cho người học có một bộ tài liệu tham khảo mang tính tổng hợp, thống nhất và mang tính thực tiễn sâu hơn. Nhóm người dạy chúng tôi đề xuất và biên soạn **Giáo trình Kỹ thuật xử lý môi trường** dành cho người học trình độ Cao đẳng và Trung cấp nghề. Nội dung của giáo trình bao gồm các bài sau:

Bài 1: Xử lý khí thải

Bài 2: Xử lý nước thải

Bài 3: Xử lý chất thải rắn – chất thải nguy hại

Bài 4: Quản lý chất thải

Trong quá trình biên soạn, chúng tôi đã tham khảo và trích dẫn từ nhiều nguồn tài liệu được liệt kê tại mục Danh mục tài liệu tham khảo. Chúng tôi chân thành cảm ơn các tác giả của các tài liệu mà chúng tôi tham khảo.

Bên cạnh đó, giáo trình cũng không thể tránh khỏi những sai sót nhất định. Nhóm tác giả rất mong nhận được ý kiến đóng góp, phản hồi từ quý đồng nghiệp, các bạn và người đọc.

Trân trọng cảm ơn./.

Bà Rịa – Vũng Tàu, tháng 06 năm 2021

Tham gia biên soạn

1. Chủ biên Th.S Nguyễn Ngọc Linh

MỤC LỤC

	Trang
BÀI 1: XỬ LÝ KHÍ THẢI	1
1.1. MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ.....	2
1.1.1. KHÁI QUÁT CHUNG VỀ MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ.....	2
1.1.2. Ô NHIỄM KHÔNG KHÍ.....	2
1.1.3. CÁC CHỈ TIÊU MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ.....	4
1.1.4. GIẤY PHÉP XẢ THẢI.....	13
1.2. CÁC THIẾT BỊ LỌC BỤI TRONG KHÍ THẢI CÔNG NGHIỆP	13
1.2.1. KHÁI QUÁT VỀ BỤI	13
1.2.2. THIẾT BỊ LỌC BỤI KHÔ	15
1.2.3. THIẾT BỊ LỌC BỤI ƯỚT	16
1.2.4. THIẾT BỊ LỌC BỤI VA ĐẬP QUÁN TÍNH	22
1.3. CÁC THIẾT BỊ XỬ LÝ HƠI KHÍ ĐỘC TRONG KHÍ THẢI CÔNG NGHIỆP	22
1.3.1. CÁC LOẠI THIẾT BỊ HẤP THỤ	22
1.3.2. THIẾT BỊ HẤP PHỤ	24
1.4. HỆ THỐNG XỬ LÝ KHÍ THẢI CÔNG NGHIỆP.....	25
BÀI 2: XỬ LÝ NƯỚC THẢI	28
2.1. MÔI TRƯỜNG NƯỚC.....	29
2.1.1. KHÁI QUÁT CHUNG VỀ MÔI TRƯỜNG NƯỚC	29
2.1.2. NGUYÊN NHÂN Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG NƯỚC	29
2.1.3. CÁC CHỈ TIÊU ĐO LƯỜNG CHẤT LƯỢNG NƯỚC	31
2.2. XỬ LÝ NƯỚC THẢI BẰNG PHƯƠNG PHÁP CƠ HỌC.....	32
2.2.1. CÁC CÔNG ĐOẠN XỬ LÝ NƯỚC THẢI.....	32
2.2.2. SƠ ĐỒ CÔNG NGHỆ XỬ LÝ NƯỚC THẢI.....	33
2.2.3. CÁC CÔNG TRÌNH XỬ LÝ CƠ HỌC	34
2.3. XỬ LÝ NƯỚC THẢI BẰNG PHƯƠNG PHÁP SINH HỌC.....	57
2.3.1. CƠ SỞ LÝ THUYẾT CỦA QUÁ TRÌNH XỬ LÝ NƯỚC THẢI	57
2.3.2. XỬ LÝ HIẾU KHÍ NƯỚC THẢI TRONG BỂ AEROTANK.....	58
2.4. XỬ LÝ NƯỚC THẢI BẰNG PHƯƠNG PHÁP HÓA HỌC	67
2.4.1. PHƯƠNG PHÁP TRUNG HÒA.....	67
2.4.2. PHƯƠNG PHÁP TẠO KẾT TỦA.....	68
2.4.3. PHƯƠNG PHÁP OXY HÓA KHỬ.....	68
2.4.4. XỬ LÝ NƯỚC BẰNG PHƯƠNG PHÁP OXY HÓA.....	68
2.4.5. XỬ LÝ NƯỚC BẰNG PHƯƠNG PHÁP OZONE HÓA	69
2.5. KHỬ TRÙNG THẢI NƯỚC	69
2.5.1. GIỚI THIỆU VỀ KHỬ TRÙNG	69
2.5.2. KHỬ TRÙNG BẰNG CLO	70
2.5.3. KHỬ TRÙNG BẰNG OZONE	72

2.6. QUY TRÌNH VẬN HÀNH HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI.....	72
2.7. HƯỚNG DẪN ĐĂNG KÝ GIẤY PHÉP XẢ NƯỚC THẢI VÀO NGUỒN TIẾP NHẬN	75
2.8. KIỂM TRA.....	81
BÀI 3: XỬ LÝ CHẤT THẢI RẮN VÀ CHẤT THẢI NGUY HẠI	83
3.1. NGUỒN GỐC PHÁT SINH CHẤT THẢI	84
3.1.1. NGUỒN GỐC PHÁT SINH CHẤT THẢI RẮN - CHẤT THẢI NGUY HẠI.....	84
3.1.2. THÀNH PHẦN CỦA CHẤT THẢI RẮN	85
3.2. PHÂN LOẠI CHẤT THẢI RẮN VÀ CHẤT THẢI NGUY HẠI	86
3.2.1. PHÂN LOẠI CHẤT THẢI RẮN	86
3.2.2. PHÂN LOẠI CHẤT THẢI NGUY HẠI	86
3.3. CÁC BIỆN PHÁP THU GOM, LƯU TRỮ, VẬN CHUYỂN	91
3.3.1. CÁC LOẠI HỆ THỐNG THU GOM.....	91
3.3.2. SỰ CẦN THIẾT CỦA HOẠT ĐỘNG TRUNG CHUYỂN VÀ VẬN CHUYỂN.....	92
3.3.3. CÁC LOẠI TRẠM TRUNG CHUYỂN	92
3.4. PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ CHẤT THẢI RẮN – CHẤT THẢI NGUY HẠI...95	
3.4.1. PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ CHẤT THẢI RẮN	95
3.4.2. PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ CHẤT THẢI NGUY HẠI	99
3.5. HƯỚNG DẪN ĐĂNG KÝ CHỦ NGUỒN THẢI CHẤT THẢI NGUY HẠI	104
BÀI 4: QUẢN LÝ CHẤT THẢI	107
4.1. HỆ THỐNG QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG.....	108
4.1.1. NGUYÊN TẮC QUẢN LÝ CHẤT THẢI	108
4.1.2. HỆ THỐNG QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG ISO 14001: 2015	108
4.2. QUẢN LÝ CHẤT THẢI.....	111
4.2.1. QUẢN LÝ CHẤT THẢI NGUY HẠI.....	111
4.2.3 QUẢN LÝ CHẤT THẢI SINH HOẠT	118
4.2.4. QUẢN LÝ NƯỚC THẢI	127
4.2.5. QUẢN LÝ KHÍ THẢI.....	131
4.3. BÁO CÁO MÔI TRƯỜNG ĐỊNH KỲ.....	132
4.4. KIỂM TRA.....	148

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

CTR: Chất thải rắn

CTNH: Chất thải nguy hại

CTRSH: Chất thải rắn sinh hoạt

CTR TT: Chất thải rắn thông thường

QCVN: Quy chuẩn Việt Nam

CCN: Cụm công nghiệp

NĐ: Nghị định

CP: Chính phủ

TCVN: Tiêu chuẩn Việt Nam

TaiLieu.vn

DANH MỤC BẢNG

Trang

Bảng 1. 1: Giá trị giới hạn các thông số cơ bản trong không khí xung quanh Đơn vị: Microgam trên mét khối ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (QCVN 05: 2009/BTNMT).....	5
Bảng 1. 2: Nồng độ tối đa cho phép của một số chất độc hại trong không khí xung quanh Đơn vị: Microgam trên mét khối ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (QCVN 05: 2009/BTNMT)	6
Bảng 1. 3 Các quy chuẩn quốc gia, tiêu chuẩn về chất lượng không khí và khí thải công nghiệp	8
Bảng 1. 4 Các phương pháp xử lý bụi	15
 Bảng 2. 1. Lựa chọn sơ đồ công xử lý nước thải.....	33
Bảng 2. 2. Hình dạng thanh chắn rác và β	36
Bảng 2. 3. Lượng rác giữ lại trên song chắn rác với khe hở song chắn khác nhau	38
Bảng 2. 4. Mối quan hệ đường kính hạt cát và U0	39
Bảng 2. 5. Mối quan hệ giữa d và u0	41
Bảng 2. 6. Tải trọng bề mặt	52
Bảng 2. 7. Độ ẩm bùn dư.....	55
Bảng 2. 8. Mối quan hệ giữa X và S0	62
 Bảng 3. 1. Nguồn gốc phát sinh chất thải.....	84
Bảng 3. 2. Phân loại theo TCVN.....	89
Bảng 3. 3. Phân loại theo mức độ độc hại	91
 Bảng 4. 1. Thống kê vị trí điểm quan trắc.....	132
Bảng 4. 2. Danh mục thông số quan trắc.....	133
Bảng 4. 3. Kết quả quan trắc	134
Bảng 4. 4. Bảng thống kê số liệu quan trắc	135
Bảng 4. 5. Thống kê các sự cố tại các trạm và biện pháp khắc phục	135
Bảng 4. 6. Thống kê số giá trị quan trắc trung bình 1 giờ vượt quá giới hạn QCVN	136
Bảng 4. 7. Thống kê vị trí điểm quan trắc.....	137
Bảng 4. 8. Danh mục thông số quan trắc.....	138
Bảng 4. 9. Kết quả quan trắc	138
Bảng 4. 10. Bảng thống kê số liệu quan trắc	139
Bảng 4. 11. Thống kê các sự cố tại các trạm và biện pháp khắc phục	140
Bảng 4. 12. Thống kê số giá trị quan trắc trung bình 1 giờ vượt quá giới hạn QCVN	141
Bảng 4. 13. Thống kê CTRSH:	141
Bảng 4. 14. Thống kê CTRCNTT (bao gồm cả phát sinh thường xuyên và đột xuất):	141
Bảng 4. 15. Thống kê CTNH (bao gồm cả phát sinh thường xuyên và đột xuất):.....	142
Bảng 4. 16. Thống kê các CTNH được xuất khẩu (nếu có):	142
Bảng 4. 17. Thống kê các CTNH được tự tái sử dụng, sơ chế, tái chế, xử lý, đồng xử lý, thu hồi năng lượng từ CTNH trong khuôn viên cơ sở (nếu có):	143
Bảng 4. 18. Thông tin về các tổ chức phát sinh chuyển giao CTRSH:	143
Bảng 4. 19. Thông tin về các chủ cơ sở xử lý CTRSH tiếp nhận để xử lý CTRSH do đơn vị trực tiếp thu gom, vận chuyển:	143
Bảng 4. 20. Thông tin về các tổ chức phát sinh chuyển giao CTRCNTT:.....	144

Bảng 4. 21. Thông tin về các chủ cơ sở xử lý CTRCNTT tiếp nhận để xử lý CTRCNTT do đơn vị trực tiếp thu gom, vận chuyển:.....	144
Bảng 4. 22. Thống kê về số lượng CTRSH được xử lý	144
Bảng 4. 23. Thông tin về các chủ nguồn thải, chủ thu gom, vận chuyển CTRSH:.....	145
Bảng 4. 24. Số lượng CTRCNTT được quản lý:.....	145
Bảng 4. 25. Thông tin về các chủ nguồn thải CTRCNTT mà đơn vị trực tiếp thu gom:	145
Bảng 4. 26. Thông tin về các chủ thu gom, vận chuyển chuyển giao CTRCNTT (nếu có):	146
Bảng 4. 27. C1. Số lượng CTNH vận chuyển và xử lý:	146
Bảng 4. 28. C2. Thông tin về các chủ nguồn thải chuyển giao CTNH:	146
Bảng 4. 29. C3. Thông tin về các chủ xử lý CTNH khác chuyển giao CTNH:	147
Bảng 4. 30. C4. Thông tin về các chủ xử lý CTNH hoặc chủ xử lý CTNH tiếp nhận CTNH để xử lý:	147
Bảng 4. 31. Báo cáo về nhập khẩu, sử dụng phế liệu đã nhập khẩu trong năm	147

DANH MỤC HÌNH

	Trang
Hình 1. 1. Cấu tạo buồng lắng bụi.....	16
Hình 1. 2. Thiết bị rửa khí đệm	18
Hình 1. 3. Thiết bị rửa khí với lớp đệm chuyển động	19
Hình 1. 4. Thiết bị sủi bọt.....	20
Hình 1. 5. Thiết bị thu hồi bụi va đập quán tính.....	21
Hình 1. 6. Thiết bị rửa khí Venturi.....	22
 Hình 2. 1 Tiết diện các thanh chắn rác	 35
Hình 2. 2. Sơ đồ đặt song chắn rác.....	35
Hình 2. 3. Bể lắng cát ngang nước chuyển động thẳng – xả cát thủ công có hệ thống tiêu nước ở đáy.	38
Hình 2. 4. Kích thức bể lắng cát.....	40
Hình 2. 5. Bể lắng đứng thông thường.....	46
Hình 2. 6. Bể lắng ly tâm.....	47
Hình 2. 7. Bể lắng hướng tâm.....	47
Hình 2. 8: Sơ đồ tính toán buồng phân phối trung tâm	49
Hình 2. 9. Sơ đồ tính toán buồng phân phối trung tâm	53
 Hình 3. 1. Hệ thống đốt chất thải.....	 97
 Sơ đồ 1. 1. Hệ thống xử lý khí thải.....	 26
 Sơ đồ 2. 1. sơ đồ bể lắng ngang.....	 45
Sơ đồ 2. 2.: xử lý hoàn toàn ở aeroten có ngăn tái sinh bùn hoạt tính.....	61
Sơ đồ 2. 3.: xử lý nước thải ở bể Aeroten – đầy hai bậc không có ngăn tái sinh bùn hoạt tính.	61
Sơ đồ 2. 4.: xử lý nước thải ở bể Aeroten 2 bậc có ngăn tái sinh bùn hoạt tính.....	61
Sơ đồ 2. 5.: xử lý hoàn toàn ở bể aeroten tải trọng cao không có ngăn tái sinh bùn. Tương tự sơ đồ 1.....	61
Sơ đồ 2. 6. Sơ đồ bố trí số lượng máy thổi khí trong bể aerotank.....	65
 Sơ đồ 3. 1. Công nghệ sản xuất phân hữu cơ từ rác thải sinh hoạt	 99

GIÁO TRÌNH MÔ ĐUN

1. Tên Mô đun: KỸ THUẬT XỬ LÝ MÔI TRƯỜNG

2. Mã Mô đun: SAEN62112

3. Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của Mô đun

3.1. Vị trí

Đây là mô đun chuyên ngành, được bố trí sau khi sinh viên học xong các môn học chung.

3.2 Tính chất

Mô đun trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng cơ bản về xử lý khí thải, nước thải, chất thải rắn, chất thải rắn nguy hại.

3.3. Ý nghĩa

Mô đun có ý nghĩa trong việc thực hiện các nghiệp vụ chuyên ngành

4. Mục tiêu

4.1. Về kiến thức

A1. Trình bày được tiêu chuẩn/quy chuẩn khí thải và nước thải

A2. Trình bày được các phương pháp xử lý khí thải

A3. Trình bày được các phương pháp xử lý nước thải bằng biện pháp cơ học, hóa học, sinh học

A4. Trình bày được quá trình khử trùng nước thải

A5. Trình bày được phương pháp xử lý chất thải rắn – chất thải nguy hại

4.2. Về kỹ năng

B1. Thực hiện đo một số chỉ tiêu về môi trường không khí (độ ồn, ánh sáng)

B2. Thực hiện các bước đo pH nước thải

B3. Thực hiện phân loại được chất thải rắn sinh hoạt – chất thải nguy hại

B4. Thực hiện được các thủ tục đăng ký chủ nguồn thải

B5. Viết được báo cáo môi trường định kỳ

4.3. Về năng lực tự chủ

C1. Bảo vệ môi trường, tôn trọng các nguyên tắc khoa học môi trường

C2. Trung thực cẩn thận trong quản lý môi trường

C3. Tuân thủ quy định của pháp luật về môi trường

5. Nội dung Mô đun

5.1. Chương trình khung

Mã MH/MĐ	Tên môn học, mô đun	Số tín chỉ	Thời gian học tập (giờ)				
			Tổng số	Trong đó			
				Lý thuyết	Thực hành/ thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra	
						LT	TH
I	Các môn học chung	21	435	157	255	15	8

Mã MH/MĐ	Tên môn học, mô đun	Số tín chỉ	Thời gian học tập (giờ)				
			Tổng số	Trong đó			
				Lý thuyết	Thực hành/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra	
						LT	TH
COMP64002	Giáo dục chính trị	4	75	41	29	5	0
COMP62004	Pháp luật	2	30	18	10	2	0
COMP63006	Tin học	3	75	15	58	0	2
COMP62008	Giáo dục thể chất	2	60	5	51	0	4
COMP64010	Giáo dục quốc phòng và an ninh	4	75	36	35	2	2
FORL66001	Tiếng Anh	6	120	42	72	6	0
II	Các môn học, mô đun chuyên môn ngành, nghề	51	1245	324	873	26	22
SAEN62002	Tâm lý học lao động	2	30	18	10	2	0
SAEN62003	Ecgonomic	2	30	18	10	2	0
SAEN62004	Pháp luật bảo hộ lao động	2	30	18	10	2	0
SAEN52005	Tín hiệu, biển báo an toàn	2	30	18	10	2	0
SAEN52106	Sơ cấp cứu	2	45	14	29	1	1
SAEN52107	Vệ sinh công nghiệp	2	45	14	29	1	1
SAEN52108	Phương tiện bảo vệ cá nhân	2	45	14	29	1	1
SAEN52109	Kỹ thuật an toàn điện	2	45	14	29	1	1
SAEN52110	An toàn phòng chống cháy nổ	2	45	14	29	1	1
SAEN62111	Kỹ thuật an toàn cơ khí	2	45	14	29	1	1
SAEN62112	Kỹ thuật xử lý môi trường	2	45	14	29	1	1
SAEN52113	An toàn hóa chất	2	45	14	29	1	1
SAEN62114	An toàn hàng hải	2	45	14	29	1	1
SAEN62115	An toàn xây dựng	2	45	14	29	1	1
SAEN52116	An toàn thiết bị áp lực	2	45	14	29	1	1
SAEN52117	An toàn thiết bị nâng	2	45	14	29	1	1
SAEN62118	Đánh giá rủi ro	2	45	14	29	1	1
SAEN52119	An toàn làm việc không gian hạn chế	2	45	14	29	1	1
SAEN62120	Quản lý an toàn vệ sinh lao động (HSEQ-MS)	2	45	14	29	1	1
SAEN62121	Điều tra tai nạn	2	45	14	29	1	1
SAEN62122	Thanh tra, kiểm tra an toàn vệ sinh lao động	2	45	14	29	1	1

Mã MH/MĐ	Tên môn học, mô đun	Số tín chỉ	Thời gian học tập (giờ)				
			Tổng số	Trong đó			
				Lý thuyết	Thực hành/ thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra	
						LT	TH
SAEN62123	Kỹ năng huấn luyện an toàn lao động	2	45	14	29	1	1
SAEN63224	Khóa luận tốt nghiệp	3	135	0	135	0	0
SAEN64225	Thực tập sản xuất	4	180	0	176	0	4
Tổng cộng		72	1680	481	1128	41	30

5.2. Chương trình chi tiết

STT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra	
					LT	TH
1.	Xử lý khí thải	10	3	7		
2.	Xử lý nước thải	10	3	6		1
3.	Xử lý chất thải rắn – chất thải nguy hại	10	4	6		
4.	Quản lý chất thải	15	4	10	1	
CỘNG		45	14	29	1	1

6. Điều kiện thực hiện Mô đun:

6.1. Phòng học Lý thuyết/Thực hành: Đáp ứng phòng học chuẩn

6.2. Trang thiết bị dạy học: Proyektor, máy vi tính, bảng, phấn

6.3. Học liệu, dụng cụ, mô hình, phương tiện: Giáo trình, Máy đo pH hiện trường, máy đo nồng độ bụi, máy đo ánh sáng, tiếng ồn

6.4. Các điều kiện khác

7. Nội dung và phương pháp đánh giá:

7.1. Nội dung:

- Kiến thức: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức
- Kỹ năng: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Trong quá trình học tập, người học cần:
 - + Nghiên cứu bài trước khi đến lớp.
 - + Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.

- + Tham gia đầy đủ thời lượng Mô đun.
- + Nghiêm túc trong quá trình học tập.

7.2. Phương pháp:

Người học được đánh giá tích lũy Mô đun như sau:

7.2.1. Cách đánh giá

- Áp dụng quy chế đào tạo Cao đẳng hệ chính quy ban hành kèm theo Thông tư số 09/2017/TT-LĐTBXH, ngày 13/3/2017 của Bộ trưởng Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội.

- Hướng dẫn thực hiện quy chế đào tạo áp dụng tại Trường Cao đẳng dầu khí như sau:

Điểm đánh giá	Trọng số
Điểm kiểm tra thường xuyên (hệ số 1)	40%
Điểm kiểm tra định kỳ (hệ số 2)	
Điểm thi kết thúc môn	60%

7.2.2. Phương pháp đánh giá

Phương pháp đánh giá	Phương pháp tổ chức	Hình thức kiểm tra	Chuẩn đầu ra đánh giá	Số cột	Thời điểm kiểm tra
Thường xuyên	Trắc nghiệm trên giấy	Trắc nghiệm	A1, A2, B1	2	Sau 10 giờ và 30 giờ
Định kỳ	Trắc nghiệm trên giấy	Trắc nghiệm	A3, A4, A5, B2, B3, B4	2	Sau 20 giờ và sau 40 giờ
Kết thúc Mô đun	Trắc nghiệm Máy tính	trắc nghiệm	A1, A2, A3, A4, A5, B1, B2, B3, B3, B5, C1, C2, C3	1	Sau 45 giờ

7.2.3. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc Mô đun được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Điểm Mô đun là tổng điểm của tất cả điểm đánh giá thành phần của Mô đun nhân với trọng số tương ứng. Điểm Mô đun theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định của Bộ Lao động Thương binh và Xã hội về đào tạo theo tín chỉ.

8. Hướng dẫn thực hiện Mô đun

8.1. Phạm vi, đối tượng áp dụng: Đối tượng Cao đẳng dầu khí

8.2. Phương pháp giảng dạy, học tập Mô đun

8.2.1. Đối với người dạy

* **Lý thuyết:** Áp dụng phương pháp dạy học tích cực bao gồm: thuyết trình ngắn, nêu vấn đề, hướng dẫn đọc tài liệu, bài tập tình huống, câu hỏi thảo luận....

* **Bài tập:** Phân chia nhóm nhỏ thực hiện bài tập theo nội dung đề ra.

* **Thảo luận:** Phân chia nhóm nhỏ thảo luận theo nội dung đề ra.

* **Hướng dẫn tự học theo nhóm:** Nhóm trưởng phân công các thành viên trong nhóm tìm hiểu, nghiên cứu theo yêu cầu nội dung trong bài học, cả nhóm thảo luận, trình bày nội dung, ghi chép và viết báo cáo nhóm.

8.2.2. Đối với người học:

Người học phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Nghiên cứu kỹ bài học tại nhà trước khi đến lớp. Các tài liệu tham khảo sẽ được cung cấp nguồn trước khi người học vào học Mô đun này (trang web, thư viện, tài liệu...)

- Tham dự tối thiểu 70% các buổi giảng lý thuyết. Nếu người học vắng >30% số tiết lý thuyết phải học lại Mô đun mới được tham dự kì thi lần sau.

- Tự học và thảo luận nhóm: là một phương pháp học tập kết hợp giữa làm việc theo nhóm và làm việc cá nhân. Một nhóm gồm 8-10 người học sẽ được cung cấp chủ đề thảo luận trước khi học lý thuyết, thực hành. Mỗi người học sẽ chịu trách nhiệm về 1 hoặc một số nội dung trong chủ đề mà nhóm đã phân công để phát triển và hoàn thiện tốt nhất toàn bộ chủ đề thảo luận của nhóm.

- Tham dự đủ các bài kiểm tra thường xuyên, định kỳ.

- Tham dự thi kết thúc Mô đun.

- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

9. Tài liệu tham khảo:

- [1]. Trần Ngọc Chấn. (1998). *Kỹ thuật thông gió*. NXB Xây dựng.
- [2]. Trần Ngọc Chấn. (2000). *Ô nhiễm không khí và xử lý khí thải, tập 1, 2, 3*. NXB Khoa học kỹ thuật.
- [3]. Phạm Ngọc Đăng. (1997). *Môi trường không khí*. NXB Khoa học kỹ thuật.
- [4]. Lê Văn Trình. (2002). *Giáo trình kỹ thuật thông gió*. NXB Lao động.
- [5]. George Tchobanoglous. (1993). *Intergrated Solid Waste management. Engineering principles and management issues*. Mc Graw-Hill, Inc.
- [6]. George Tchobanoglous & Hilary Theisen. (1977). *Solid wastes, Engineering principles and management issues*. Mc Graw-Hill, Inc.

BÀI 1: XỬ LÝ KHÍ THẢI

❖ GIỚI THIỆU BÀI 1

Bài 1 là giới thiệu các khái niệm về biến báo và vai trò của biến báo an toàn vệ sinh lao động.

❖ MỤC TIÊU BÀI 1

➤ Về kiến thức:

- Trình bày được một số nội dung về môi trường không khí.
- Trình bày được nguyên lý cấu tạo và hoạt động của thiết bị xử lý khí thải.
- Trình bày được quy trình vận hành hệ thống xử lý khí thải.

➤ Về kỹ năng:

- Thực hiện được các bước đo một số chỉ tiêu về môi trường không khí.

➤ Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Bảo vệ môi trường

❖ PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP BÀI 1

- Đối với người dạy: sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực (diễn giảng, vấn đáp, dạy học theo vấn đề); yêu cầu người học thực hiện câu hỏi thảo luận và bài tập bài 1 (cá nhân hoặc nhóm).
- Đối với người học: chủ động đọc trước giáo trình (bài 1) trước buổi học; hoàn thành đầy đủ câu hỏi thảo luận và bài tập tình huống bài 1 theo cá nhân hoặc nhóm và nộp lại cho người dạy đúng thời gian quy định.

❖ ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN BÀI 1

- **Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:** Không
- **Trang thiết bị máy móc:** Máy chiếu và các thiết bị dạy học khác
- **Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Chương trình môn học, giáo trình, tài liệu tham khảo, giáo án, phim ảnh, và các tài liệu liên quan.
- **Các điều kiện khác:** Không có

❖ KIỂM TRA VÀ ĐÁNH GIÁ BÀI 1

- Nội dung:

- ✓ Kiến thức: Kiểm tra và đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức
- ✓ Kỹ năng: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.
- ✓ Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Trong quá trình học tập, người học cần:
 - + Nghiên cứu bài trước khi đến lớp
 - + Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.

- + Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.
- + Nghiêm túc trong quá trình học tập.
- **Phương pháp:**
- ✓ **Điểm kiểm tra thường xuyên:** 1 bài
- ✓ **Kiểm tra định kỳ lý thuyết:** không có

❖ NỘI DUNG BÀI 1

1.1. MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ

1.1.1. Khái quát chung về môi trường không khí

a. Sự hình thành và tiến hóa của khí quyển

Có nhiều giả thiết về sự hình thành và tiến hóa của khí quyển, song đều thống nhất là khí quyển lúc ban đầu, còn gọi là “tiền khí quyển” hoàn toàn khác so với thành phần khí quyển hiện nay, sự biến đổi, phát triển của “tiền khí quyển” để trở thành khí quyển ngày nay là rất lâu dài

b. Cấu trúc khí quyển

Gồm các tầng: Tầng ngoài, tầng nhiệt, tầng giữa, tầng Bình lưu, tầng Đối lưu

1.1.2. Ô nhiễm không khí

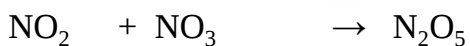
- Khái niệm ô nhiễm không khí: là sự thay đổi lớn trong thành phần của không khí hoặc có sự xuất hiện các khí lạ làm cho không khí không sạch, có sự tỏa mùi, làm giảm tầm nhìn xa, gây biến đổi khí hậu, gây bệnh cho con người và sinh vật.
- Nguồn gây ô nhiễm:
 - + Nguồn tự nhiên: Do các hiện tượng tự nhiên gây ra: núi lửa, cháy rừng...
 - + Nguồn công nghiệp: Đây là nguồn gây ô nhiễm lớn nhất của con người. Các quá trình gây ô nhiễm là quá trình đốt các nhiên liệu hóa thạch: than, dầu, khí đốt tạo ra: CO₂, CO, SO₂, NO_x, các chất hữu cơ chưa cháy hết: muội than, bụi, quá trình thất thoát, rò rỉ trên dây truyền công nghệ, các quá trình vận chuyển các hóa chất bay hơi, bụi.
 - + Nguồn giao thông vận tải: Đây là nguồn gây ô nhiễm lớn đối với không khí đặc biệt ở khu đô thị và khu đông dân cư. Các quá trình tạo ra các khí gây ô nhiễm là quá trình đốt nhiên liệu động cơ: CO, CO₂, SO₂, NO_x, Pb, CH₄. Các bụi đất đá cuốn theo trong quá trình di chuyển.
 - + Nguồn sinh hoạt: do các hoạt động đun nấu sử dụng nhiên liệu nhưng đặc biệt gây ô nhiễm cục bộ trong một hộ gia đình hoặc vài hộ xung quanh. Tác nhân gây ô nhiễm chủ yếu: CO, bụi, khí thải từ các nhà máy, xe cộ,...
- Ảnh hưởng của ô nhiễm không khí:
 - + Ảnh hưởng tới sức khỏe con người: Ảnh hưởng đến sức khỏe con người: nếu không khí bị ô nhiễm sức khỏe con người yếu bị bệnh về đường hô hấp.

- + Tác động đến sự phát triển của thực vật.: Giảm khả năng quang hợp do giảm cường độ sáng và tổn hại đến thân lá. Giảm kích thước cây, biểu hiện bất thường như phình to, xoắn lại,... Tạo ra sự dị dạng cho cây.
- + Ảnh hưởng lên công trình xây dựng, nguyên vật liệu: Làm thay đổi màu hay hóa đen, hoặc dẫn đến ăn mòn vật liệu. Gây thiệt hại trầm trọng về mặt kinh tế. Mất tính co giãn của nguyên vật liệu, giảm chất lượng. Gia tăng sự ăn mòn kim loại do SO₂, hoặc do ẩm ướt.
- Các vấn đề không khí mang tính toàn cầu
 - + Mưa axit

Mưa thường được coi là quá trình tự làm sạch phổ biến nhất của môi trường không khí, nhờ mưa mà bụi và các chất gây ô nhiễm có thể được loại ra khỏi khí quyển. Nước mưa hòa tan một phần CO₂ của khí quyển nên có môi trường axit yếu với pH khoảng 6 – 6.5, đây là hiện tượng mưa tự nhiên. Tuy nhiên, khi pH của nước mưa giảm xuống nhỏ hơn 5.6 chúng ta gọi là mưa axit, nguyên nhân chủ yếu như sau:

Một lượng lớn NO_x và SO_x đi vào khí quyển sẽ chuyển hóa thành axit

HNO₃ và axit H₂SO₄ theo cơ chế của các phản ứng hóa học và quang hóa học :

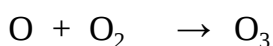
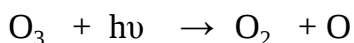


HNO₃ được tách ra dưới dạng axit hoặc dạng muối nitrat nếu phản ứng với bazơ có sẵn ở dạng hấp thụ trong các hạt bụi hoặc sol khí (NH₃, vôi...)

Mưa axit phá hủy cây cối, làm đình trệ sự phát triển rừng. Dưới ảnh hưởng của mưa axit, đất bị axit hóa, tạo điều kiện cho một số kim loại nặng ở dạng không tan như nhôm, cadimi, chì... chuyển thành dạng tan sẽ đi vào dung dịch đất, gây nhiễm độc cho cây trồng, rồi theo dây chuyền thức ăn đi vào cơ thể của người và động vật, hoặc bị rửa trôi vào môi trường nước. Mưa axit làm thay đổi môi trường nước, ảnh hưởng tới các hệ thủy sinh, khi pH giảm xuống nhỏ hơn 4 có thể làm chết cá và trứng cá.

+ Sự suy giảm tầng ozon

Ozon (O₃) là thành phần chính của tầng bình lưu, khoảng 90% O₃ tập trung ở độ cao 19-23km so với mặt đất, nên chúng ta thường gọi là tầng Ozon. Ozon là khí không màu, có tính oxy hóa cao, có mùi hắc. Ozon có chức năng bảo vệ sinh quyển do khả năng hấp thụ bức xạ tử ngoại và tỏa nhiệt của phân tử O₃, rồi lại được tái tạo lại thể hiện qua các phản ứng:



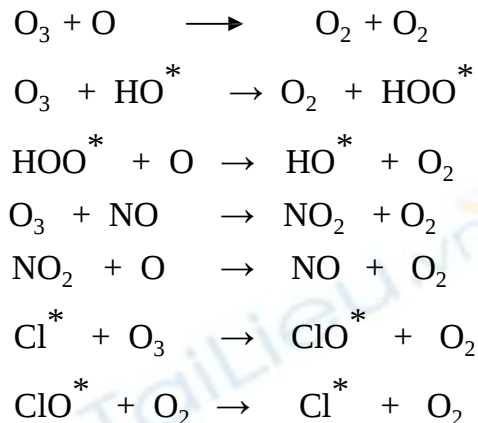
Sự tạo thành ozon có thể lí giải là từ các quá trình phân li quang hóa của O₂, NO_x, SO₂, tạo ra oxy nguyên tử; sau đó các nguyên tử này lại tiếp tục hóa hợp với phân tử oxi để hình thành phân tử ozon:



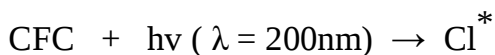


Như vậy, khí ozon luôn luôn phân hủy và tái tạo một cách tự nhiên, hình thành cân bằng động, cân bằng này tồn tại ổn định, đó chính là cơ chế tự nhiên để bảo vệ sinh quyển.

Cơ chế quá trình phân hủy O_3 vẫn đang được nghiên cứu, có nhiều quan điểm khác nhau, tuy nhiên hầu như đều cho rằng phân tử ozon bị phân hủy chủ yếu do 4 tác nhân cơ bản là các nguyên tử oxi O ; các gốc hydroxyl hoạt động HO^* ; các oxit nitơ NO_x và các hợp chất Clo:



Các nguồn sinh ra Cl^* chủ yếu là do các hợp chất CFC như CCl_2F_2 , CCl_3F , ... được dùng như là chất làm lạnh, chất chữa cháy, dung môi trong mỹ phẩm... chúng trơ ở tầng đối lưu, nhưng khi được khuếch tán chậm lên tầng bình lưu, dưới tác dụng của bức xạ tử ngoại ($\lambda < 200\text{nm}$) sẽ sinh ở các gốc Cl^*



Một gốc Cl^* có thể phân huỷ hàng nghìn phân tử ozon trước khi hóa hợp thành chất khác.

+ Hiệu ứng nhà kính (Green house effect)

Trái đất được tạo thành bởi sự cân bằng giữa năng lượng Mặt Trời chiếu xuống Trái đất và năng lượng bức xạ nhiệt của mặt đất phản xạ vào khí quyển. Bức xạ Mặt trời là bức xạ sóng ngắn nên nó dễ dàng xuyên qua các lớp khí CO_2 và tầng Ôzôn rồi xuống mặt đất, ngược lại, bức xạ nhiệt từ mặt đất phản xạ vào khí quyển là bức xạ sóng dài, nó không có khả năng xuyên qua lớp khí CO_2 và lại bị khí CO_2 và hơi nước trong không khí hấp thụ, do đó nhiệt độ của khí quyển bao quanh Trái đất sẽ tăng lên tăng nhiệt độ bề mặt Trái đất, hiện tượng này được gọi là “hiệu ứng nhà kính”(green house effect), vì lớp cacbon đioxit ở đây có tác dụng tương tự như lớp kính giữ nhiệt của nhà kính trồng rau xanh trong mùa đông.

Tính chất nguy hại của hiệu ứng nhà kính hiện nay là làm tăng nồng độ các khí này trong khí quyển sẽ có tác dụng làm tăng mức nhiệt độ từ ấm tới nóng, do đó gây nên những vấn đề MT của thời đại. các khí nhà kính bao gồm: CO_2 , CFC, CH_4 , N_2O . Hoffman và Wells (1987) cho biết, một số loại khí hiếm có khả năng làm tăng nhiệt độ của Trái đất.

1.1.3. Các chỉ tiêu môi trường không khí

a. Chỉ tiêu CO

- Chất khí không màu, không mùi, bắt cháy và có độc tính cao. Sản phẩm của quá trình đốt cháy không hoàn toàn của cacbon và hợp chất của cacbon
- Chất khí không màu, mùi hắc, vị hăng cay và là một loại khí độc. Phát sinh trong quá trình đốt than, dầu nặng, sản xuất axit,...

b. Chỉ tiêu SO₂

- Chất khí bền vững, màu vàng sậm, làm giảm tầm nhìn đô thị, gây ra ô nhiễm hóa học và mưa acid
- Phát sinh trong quá trình đốt nhiên liệu ở nhiệt độ cao, oxi hóa do tia sét và tia tử ngoại

c. Chỉ tiêu NO_x

- Khí thải NO_x là tên gọi chung của nhóm các khí thải nitơ oxit – một trong những nhóm khí thải cực độc gây tác động trực tiếp đến sức khỏe con người. Và đây là một trong những nguyên nhân chính ra hiện tượng hiệu ứng nhà kính và mưa axit. Khí NO_x được biết đến là loại khí thải vô cùng độc hại, chúng được hình thành từ quá trình đốt cháy khí Nitơ (N₂) sinh ra.
- Oxit nito được hình thành từ sự cháy của các nhiên liệu, là phản ứng giữa nito và oxy. Do đó, ở những nơi có lưu lượng xe cơ giới cao thì nồng độ NO_x cũng cao. Ngoài ra, tại những nơi có các hoạt động nông nghiệp, nhà máy xử lý nước thải, ... oxit nito cũng xuất hiện với mức độ lớn.
- Nếu con người khi hít phải loại khí này ở nồng độ rất thấp chỉ tính bằng mức phần triệu cũng đủ ảnh hưởng đến phổi. Đặc biệt nếu bạn hít phải không khí có chứa 1% khí NO₂ thì có thể gây tử vong chỉ trong một vài phút.
- Tuy khí thải NO_x là một hợp chất độc hại nhưng chúng vẫn được tạo ra hàng ngày để phục vụ cho các hoạt động sản xuất công nghiệp.
- Để đáp ứng nhu cầu đời sống sản xuất và đồng thời kiềm giữ không để hàm lượng khí NO_x quá cao gây ảnh hưởng tới sức khỏe con người và khí quyển. Thì việc xử lý khí thải NO_x ở các nguồn trước khi xả ra môi trường là điều bắt buộc.

d. Chỉ tiêu bụi

Bụi là một tập hợp nhiều hạt, có kích thước nhỏ bé, tồn tại lâu trong không khí dưới dạng bụi bay, bụi lắng và các hệ khí dung nhiều pha gồm hơi, khói, mù.

- Bụi bay có kích thước từ 0,001-10μm bao gồm tro, muối, khói và những hạt chất rắn được nghiền nhỏ. Bụi này thường gây tổn thương nặng cho đường hô hấp, nhất là bệnh phổi nhiễm bụi thạch anh...
- Bụi lắng có kích thước lớn hơn 10μm, thường rơi nhanh xuống đất. Bụi này thường gây tác hại cho da và mắt, gây nhiễm trùng, gây dị ứng vv...

Bảng 1. 1: Giá trị giới hạn các thông số cơ bản trong không khí xung quanh Đơn vị: Microgam trên mét khối (μg/m³) (QCVN 05: 2009/BTNMT)

TT	Thông số	Trung bình 1 giờ	Trung bình 3 giờ	Trung bình 24 giờ	Trung bình năm
1	SO ₂	350	-	125	50
2	CO	30000	10000	5000	-

3	NO _x	200	-	100	40
4	O ₃	180	120	80	-
5	Bụi lơ lửng (TSP)	300	-	200	140
6	Bụi ≤ 10 µm (PM10)	-	-	150	50
7	Pb	-	-	1,5	0,5
Ghi chú: Dấu (-) là không quy định					

Bảng 1. 2: Nồng độ tối đa cho phép của một số chất độc hại trong không khí xung quanh Đơn vị: Microgam trên mét khối (µg/m³) (QCVN 05: 2009/BTNMT)

TT	Thông số	Công thức hóa học	Thời gian trung bình	Nồng độ cho phép
Các chất vô cơ				
1	Asen (hợp chất, tính theo As)	As	1 giờ	0,03
			Năm	0,005
2	Asen hydrua (Asin)	AsH ₃	1 giờ	0,3
			Năm	0,05
3	Axit clohydric	HCl	24 giờ	60
4	Axit nitric	HNO ₃	1 giờ	400
			24 giờ	150
5	Axit sunfuric	H ₂ SO ₄	1 giờ	300
			24 giờ	50
			Năm	3
6	Bụi có chứa ôxít silic > 50%		1 giờ	150
			24 giờ	- 50
7	Bụi chứa amiăng Chrysotil	Mg ₃ Si ₂ O ₃ (OH)	-	1 sợi/m ³
8	Cadimi (khói gồm ôxít và kim loại – theo Cd)	Cd	1 giờ	0,4
			8 giờ	0,2
			Năm	0,005
9	Clo	Cl ₂	1 giờ	100
			24 giờ	30
10	Crom VI (hợp chất, tính theo Cr)	Cr ⁺⁶	1 giờ	0,007
			24 giờ	0,003
			Năm	0,002