

TRƯỜNG ĐẠI HỌC VĂN LANG
KHOA MÔI TRƯỜNG

ĐỀ THI, ĐÁP ÁN/RUBRIC VÀ THANG ĐIỂM
THI KẾT THÚC HỌC PHẦN
Học kỳ 1, năm học 2024-2025

I. Thông tin chung

Tên học phần:	Quản lý chất thải nguy hại		
Mã học phần:	71HAMA40334	Số tín chỉ:	3
Mã nhóm lớp học phần:	241_71HAMA40334		
Hình thức thi: Tự luận	Thời gian làm bài:	90	phút
☐ Đề thi có sử dụng phần mềm riêng	GV ghi cụ thể tên phần mềm:		
Thí sinh được tham khảo tài liệu:	☒ Có	☐ Không	

Giảng viên nộp đề thi, đáp án bao gồm cả **Lần 1 và Lần 2 trước ngày 17/11/2024.**

Cách thức nộp bài (Giảng viên ghi rõ yêu cầu):

Gợi ý:

- SV gõ trực tiếp trên khung trả lời của hệ thống thi;
- Upload file bài làm (word, excel, pdf...);
- Upload hình ảnh bài làm (chỉ những trường hợp vẽ biểu đồ, công thức tính toán đặc biệt).

1. Format đề thi

- Font: Times New Roman

- Size: 13

- Quy ước đặt tên file đề thi:

+ Mã học phần_Tên học phần_Mã nhóm học phần_TUL_De 1

+ Mã học phần_Tên học phần_Mã nhóm học phần_TUL_De 1_Mã đề (**Nếu sử dụng nhiều mã đề cho 1 lần thi**).

2. Giao nhận đề thi

Sau khi kiểm duyệt đề thi, đáp án/rubric. **Trưởng Khoa/Bộ môn** gửi đề thi, đáp án/rubric về Trung tâm Khảo thí qua email: khaothivanlang@gmail.com bao gồm file word và file pdf (**nén lại và đặt mật khẩu file nén**) và nhắn tin + họ tên người gửi qua số điện thoại **0918.01.03.09** (Phan Nhất Linh).

II. Các yêu cầu của đề thi nhằm đáp ứng CLO

(Phần này phải phối hợp với thông tin từ đề cương chi tiết của học phần)

Ký hiệu CLO	Nội dung CLO	Hình thức đánh giá	Trọng số CLO trong thành phần đánh giá (%)	Câu hỏi thi số	Điểm số tối đa	Lấy dữ liệu đo lường mức đạt PLO/PI
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
CLO1	Vận dụng hợp lý các kiến thức về chất thải nguy hại và qui định về quản lý chất thải nguy hại làm nền tảng cho lựa chọn các phương án quản lý chất thải nguy hại cho các chủ nguồn thải cụ thể	Tự luận	30%	2	4	
CLO2	Thiết kế thành phần của nhà máy xử lý chất thải nguy hại đáp ứng các quy định về quản lý chất thải nguy hại	Tự luận	40%	1	2	
CLO 5	Thể hiện sự sẵn sàng tham gia học tập, bồi dưỡng để cập nhật kiến thức	Tự luận	20%	3	4	

Chú thích các cột:

(1) Chỉ liệt kê các CLO được đánh giá bởi đề thi kết thúc học phần (tương ứng như đã mô tả trong đề cương chi tiết học phần). Lưu ý không đưa vào bảng này các CLO không dùng bài thi kết thúc học phần để đánh giá (có một số CLO được bố trí đánh giá bằng bài kiểm tra giữa kỳ, đánh giá qua dự án, đồ án trong quá trình học hay các hình thức đánh giá quá trình khác chứ không bố trí đánh giá bằng bài thi kết thúc học phần). Trường hợp một số CLO vừa được bố trí đánh giá quá trình hay giữa kỳ vừa được bố trí đánh giá kết thúc học phần thì vẫn đưa vào cột (1)

(2) Nội dung của CLO tương ứng.

(3) Hình thức kiểm tra đánh giá có thể là: trắc nghiệm, tự luận, dự án, đồ án, vấn đáp, thực hành trên máy tính, thực hành phòng thí nghiệm, báo cáo, thuyết trình, ..., phù hợp với nội dung của CLO và mô tả trong đề cương chi tiết học phần.

(4) Trọng số mức độ quan trọng của từng CLO trong đề thi kết thúc học phần do giảng viên ra đề thi quy định (mang tính tương đối) trên cơ sở mức độ quan trọng của từng CLO. Đây là cơ sở để phân phối tỷ lệ % số điểm tối đa cho các câu hỏi thi dùng để đánh giá các CLO tương ứng, bảo đảm CLO quan trọng hơn thì được đánh giá với điểm số tối đa lớn hơn. Cột (4) dùng để hỗ trợ cho cột (6).

(5) Liệt kê các câu hỏi thi số (câu hỏi số ... hoặc từ câu hỏi số... đến câu hỏi số...) dùng để kiểm tra người học đạt các CLO tương ứng.

(6) Ghi điểm số tối đa cho mỗi câu hỏi hoặc phần thi.

(7) Trong trường hợp đây là học phần cốt lõi - sử dụng kết quả đánh giá CLO của hàng tương ứng trong bảng để đo lường đánh giá mức độ người học đạt được PLO/PI - cần liệt kê ký hiệu PLO/PI có

liên quan vào hàng tương ứng. Trong đề cương chi tiết học phần cũng cần mô tả rõ CLO tương ứng của học phần này sẽ được sử dụng làm dữ liệu để đo lường đánh giá các PLO/PI. Trường hợp học phần không có CLO nào phục vụ việc đo lường đánh giá mức đạt PLO/PI thì để trống cột này.

III. Nội dung câu hỏi thi

Câu hỏi 1: (4 điểm)

Trình bày điểm cơ chế của các phương pháp xử lý chất thải nguy hại: ổn định, hóa rắn. Vẽ sơ đồ mô tả công nghệ ổn định hóa rắn (2 điểm).

Trình bày các lưu ý về kỹ thuật trong phương pháp xử lý nhiệt đối với chất thải nguy hại (2 điểm).

Câu hỏi 2: (2 điểm)

Lập bảng chứng từ chất thải nguy hại cho Khu công nghiệp Nam Tân Uyên

Địa chỉ: Phường Hội Nghĩa và Uyên Hưng, Thị xã Tân Uyên, Tỉnh Bình Dương

Ngành nghề: Đầu tư xây dựng cơ sở hạ tầng KCN

STT	Loại chất thải	Khối lượng (kg)
1	Bùn thải có các thành phần nguy hại từ các quá trình xử lý nước thải công nghiệp khác	2000
2	Bóng đèn huỳnh quang thải	10
3	Giẻ lau thải bị nhiễm các thành phần nguy hại	500
4	Bao bì mềm thải	250
5	Các loại dầu thủy lực thải khác	150

Câu hỏi 3: (4 điểm)

Trong 1 nhà máy khai khoáng, cần xác định 2 loại bùn sau có phải là chất thải nguy hại hay không?

- Bùn thải chứa kim loại nặng với khối lượng 3 tấn bùn có độ ẩm 75%. Biết nồng độ Cd của dung dịch ngâm chiết là 1,5 mg/L. Tổng dd ngâm chiết là 1500 L (2 điểm)
- Độ ẩm của bùn là 99,6%, nồng độ ngâm chiết của Cr là 10,5 mg/L. (2 điểm)

ĐÁP ÁP VÀ THANG ĐIỂM

Phần câu hỏi	Nội dung đáp án	Thang điểm	Ghi chú											
I. Tự luận														
Câu 1		4.0												
Trình bày cơ chế của các phương pháp xử lý chất thải nguy hại: ổn định	Ổn định và đóng rắn là quá trình xử lý làm tăng tính chất vật lý của chất thải, làm giảm khả năng phát tán chúng vào môi trường hoặc làm giảm tính độc của chất thải. Ổn định là quá trình mà các chất thêm vào (chất kết dính) được trộn với chất thải ra ngoài môi trường và giảm tính độc hại của chất thải	0,25												
	Sinh viên trình bày cơ chế bằng phương trình hóa học, ví dụ	0,5												
	<table><tr><th>Quá trình ổn định</th><th>Chất thải nguy hại có thể được áp dụng</th></tr><tr><td>Xi măng</td><td>Chất thải độc vô cơ công nghiệp, muối than cạo từ ống khói</td></tr><tr><td>Vôi</td><td>Chất thải độc vô cơ công nghiệp, muối than cạo từ ống khói</td></tr><tr><td>Dẻo nóng</td><td>Chất thải độc vô cơ công nghiệp</td></tr><tr><td>Polyme hữu cơ</td><td>Chất thải độc và hoà tan vô cơ công nghiệp</td></tr><tr><td>Nén ép áp lực cao</td><td>Chất thải độc và hoà tan vô cơ công nghiệp</td></tr></table>	Quá trình ổn định	Chất thải nguy hại có thể được áp dụng	Xi măng	Chất thải độc vô cơ công nghiệp, muối than cạo từ ống khói	Vôi	Chất thải độc vô cơ công nghiệp, muối than cạo từ ống khói	Dẻo nóng	Chất thải độc vô cơ công nghiệp	Polyme hữu cơ	Chất thải độc và hoà tan vô cơ công nghiệp	Nén ép áp lực cao	Chất thải độc và hoà tan vô cơ công nghiệp	
Quá trình ổn định	Chất thải nguy hại có thể được áp dụng													
Xi măng	Chất thải độc vô cơ công nghiệp, muối than cạo từ ống khói													
Vôi	Chất thải độc vô cơ công nghiệp, muối than cạo từ ống khói													
Dẻo nóng	Chất thải độc vô cơ công nghiệp													
Polyme hữu cơ	Chất thải độc và hoà tan vô cơ công nghiệp													
Nén ép áp lực cao	Chất thải độc và hoà tan vô cơ công nghiệp													
Trình bày cơ chế của các phương pháp xử lý chất thải nguy hại: hóa rắn	Hóa rắn là quá trình sử dụng các chất phụ gia làm thay đổi bản chất vật lý của chất thải (thay đổi tính kéo, nén hay độ thấm)\	0,25												
	Sinh viên trình bày cơ chế bằng phương trình hóa học, ví dụ	0,5												
	Phân vùng hóa rắn tricalcium silicate trong cement $2(3\text{CaO}.\text{SiO}_2) + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{CaO}.2\text{SiO}_2.3\text{H}_2\text{O} + 3\text{Ca}(\text{OH})_2$ Hoặc $2(2\text{CaO}.\text{SiO}_2) + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{CaO}.2\text{SiO}_2.3\text{H}_2\text{O} + \text{Ca}(\text{OH})_2$ Phân vùng nhanh nhất xảy ra với portland cement $3\text{CaO}.\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{CaO}.\text{Al}_2\text{O}_3.6\text{H}_2\text{O} + \text{nhiệt}$													

Sơ đồ mô tả công nghệ ổn định hóa rắn		0,5	
Trình bày các lưu ý về kỹ thuật, vận hành trong phương pháp xử lý nhiệt bằng lò đốt thùng quay đối với chất thải nguy hại	4 giai đoạn: - Sấy khô (bay hơi nước) - Quá trình phân huỷ tạo khí gas và cặn (carbon hoá) - Quá trình cháy được cấp dư oxy (khí gas sinh ra được đốt triệt để) - Quá trình tạo tro xỉ Lò đốt thùng quay sẽ được hâm nóng lò lên nhiệt độ định trước trong khoảng gian nhất định trước khi nạp chất thải và đốt. Chất thải sẽ nạp vào buồng đốt sơ cấp là một khoang tĩnh ngay cửa nạp rác. Tại khoang này, chất thải sẽ được sấy và khí hóa phần lớn, phần rắn sau khí hóa sẽ rơi vào tang quay với tốc độ điều chỉnh được (vận tốc; 0,5-1 vòng /phút và có thể đặt nằm ngang hay nghiêng từ 1-5% so với mặt ngang) tại tang quay phần rắn còn lại tiếp tục được đốt cháy hoàn toàn nhờ đảo trộn và tạo tro. Theo chiều xoay của tang quay, tro dần đưa về phía đáy lò rơi vào bộ phận tách tro và được lấy ra ngoài. Kích thước của lò đốt thùng quay: đường kính trong (1,5 -3,6m), chiều dài (3-9m), tỉ lệ chiều dài /đường kính khoảng 4:1. Không khí sẽ được cung cấp ở đầu kia của lò sơ cấp ngay bên trên phần lấy tro, đồng thời béc đốt cũng đặt ngay gần vị trí này. Nhiên liệu được phun qua béc đốt và lượng nhiên liệu phun sẽ được điều chỉnh theo sự biến thiên của nhiệt bên trong lò. Khí ban đầu sẽ được làm nóng bởi tro và sẽ làm tăng nhiệt độ lên cao nhất tại khu vực khoang tĩnh của lò sơ cấp. Khí hóa (sản phẩm) từ khoang tĩnh	0,5 0,5 0,5	

	và trống quay sẽ tiếp tục cháy ở luồng dẫn đến buồng đốt thứ cấp. Tại buồng đốt thứ cấp, phần khí hóa còn lại sẽ được đốt cháy hoàn toàn nhờ nhiệt thừa, oxy cung cấp mới và năng lượng của béc đốt thứ cấp. Tại đây quá trình đốt sẽ đốt cháy hoàn toàn các chất hữu cơ trong khí thải. Nhiệt độ lò quay (sơ cấp) duy trì ở mức 900⁰C đến 12500C. Nhiệt độ lò đốt thứ cấp đạt đến 1300⁰C. Thời gian lưu của chất thải trong buồng đốt sơ cấp lên đến 1,5 giờ và thời gian lưu của khí hóa trong buồng thứ cấp ít nhất là 2 giây. Hàm lượng oxy dư tối thiểu cho quá trình cháy là 6%.	0,5																																																				
Câu 2		2.0																																																				
Lập bảng chứng từ chất thải nguy hại cho Khu công nghiệp Nam Tân Uyên	Sinh viên áp đúng mã theo thông tư 02/2022/TT-BTNMT <i>Áp đúng mỗi mã được 0,2 điểm/mã</i> Sinh viên đề xuất đúng công nghệ xử lý Đề xuất đúng công nghệ: 0,2 điểm/loại chất thải <table><tr><th rowspan="2">STT</th><th rowspan="2">Tên CTNH</th><th colspan="3">Trạng thái tồn tại</th><th rowspan="2">Mã CTNH</th><th rowspan="2">Số lượng (kg)</th><th rowspan="2">Phương pháp xử lý</th></tr><tr><th>Rắn</th><th>Lỏng</th><th>Bùn</th></tr><tr><td>1</td><td>Bùn thải có các thành phần nguy hại từ các quá trình xử lý nước thải công nghiệp khác</td><td></td><td></td><td>x</td><td>12 06 06</td><td>2000</td><td>TĐ</td></tr><tr><td>2</td><td>Bóng đèn huỳnh quang thải</td><td>x</td><td></td><td></td><td>16 01 06</td><td>10</td><td>PT – TC – HR</td></tr><tr><td>3</td><td>Giẻ lau thải bị nhiễm các thành phần nguy hại</td><td>x</td><td></td><td></td><td>18 02 01</td><td>500</td><td>TĐ</td></tr><tr><td>4</td><td>Bao bì mềm thải</td><td>x</td><td></td><td></td><td>15 01 11</td><td>250</td><td>SC- TĐ – C</td></tr><tr><td>5</td><td>Các loại dầu thủy lực thải khác</td><td>x</td><td></td><td></td><td>13 01 13</td><td>150</td><td>TĐ – HR – C</td></tr></table>	STT	Tên CTNH	Trạng thái tồn tại			Mã CTNH	Số lượng (kg)	Phương pháp xử lý	Rắn	Lỏng	Bùn	1	Bùn thải có các thành phần nguy hại từ các quá trình xử lý nước thải công nghiệp khác			x	12 06 06	2000	TĐ	2	Bóng đèn huỳnh quang thải	x			16 01 06	10	PT – TC – HR	3	Giẻ lau thải bị nhiễm các thành phần nguy hại	x			18 02 01	500	TĐ	4	Bao bì mềm thải	x			15 01 11	250	SC- TĐ – C	5	Các loại dầu thủy lực thải khác	x			13 01 13	150	TĐ – HR – C	1,0 1,0	
STT	Tên CTNH			Trạng thái tồn tại						Mã CTNH	Số lượng (kg)	Phương pháp xử lý																																										
		Rắn	Lỏng	Bùn																																																		
1	Bùn thải có các thành phần nguy hại từ các quá trình xử lý nước thải công nghiệp khác			x	12 06 06	2000	TĐ																																															
2	Bóng đèn huỳnh quang thải	x			16 01 06	10	PT – TC – HR																																															
3	Giẻ lau thải bị nhiễm các thành phần nguy hại	x			18 02 01	500	TĐ																																															
4	Bao bì mềm thải	x			15 01 11	250	SC- TĐ – C																																															
5	Các loại dầu thủy lực thải khác	x			13 01 13	150	TĐ – HR – C																																															
Câu 3		4.0																																																				
Bùn thải chứa kim loại nặng với khối lượng 3 tấn bùn có độ ẩm 75%. Biết nồng độ Cd của dung dịch ngâm chiết là 1,5 mg/L. Tổng dd ngâm chiết là 1500 L	Vì độ ẩm là 70% → bùn không có pha lỏng, vì bùn khi lắng đọng cũng không tách lớp giữa nước và bùn $V_{nc} = 1500 \text{ L}$ $V_l = 0$ $C_l = 0$ $C_{nc} = 1,5 \text{ mg/L}$ Áp dụng công thức tính nồng độ ngâm chiết trung bình theo QCVN 07:2009/BTNMT: $C_{tb} = \frac{(V_l.C_l + V_{nc}.C_{nc})}{(V_l + V_{nc})}$ → $C_{tb} = (1500 \times 1,5)/1500 = 1,5 \text{ mg/L}$	0,25 0,25 0,25 0,25 0,5																																																				

	So với tiêu chuẩn, ngưỡng nguy hại của Cd = 10 mg/L → không phải là CTNH	0,5	
Độ ẩm của bùn là 99,6%, nồng độ ngậm chiết của Cr là 10,5 mg/L	Vì độ ẩm 99,6% → chỉ có pha lỏng $V_l = 1 \text{ L}$ $C_{nc} = 0 \text{ mg/L}$ $V_{nc} = 0$ $C_l = 10,5 \text{ mg/L}$ Áp dụng công thức tính nồng độ ngậm chiết trung bình theo QCVN 07:2009/BTNMT: $C_{tb} = \frac{(V_l \cdot C_l + V_{nc} \cdot C_{nc})}{(V_l + V_{nc})}$ → $C_{tb} = (1 \times 10,5)/1 = 10,5 \text{ mg/L}$ So với tiêu chuẩn, ngưỡng nguy hại của Cr = 5 mg/L → là CTNH	0,25 0,25 0,25 0,25 0,5 0,5	
	Điểm tổng	10.0	

Người duyệt đề

TP. Hồ Chí Minh, ngày 03 tháng 12 năm 2024

Giảng viên ra đề

TS. Hồ Thị Thanh Hiền

TS. Huỳnh Tấn Lợi