

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 rắn sinh hoạt		
Mã học phần:	71MSWM40453	Số tín chỉ:	3
Mã nhóm lớp học phần:	241_71MSWM40453_01		
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): cả 3 phương thức

- SV gõ trực tiếp trên khung trả lời của hệ thống thi, có thể kẻ bảng, insert hình ảnh trong khung trả lời;
- Upload file bài làm (word, excel, pdf...);
- Upload hình ảnh bài làm.

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	Xây dựng kế hoạch và triển khai khảo sát thực tế, phân tích, xác định thành phần và tính chất chất thải rắn sinh hoạt; Dự báo nguồn phát sinh, thành phần, khối lượng chất thải rắn sinh hoạt của khu vực thiết kế đến năm quy hoạch	Tự luận	33,3%	2	3	
CLO2	Phân tích lựa chọn phương án thiết kế hệ thống kỹ thuật quản lý chất thải rắn đô thị phù hợp với điều kiện của khu vực thiết kế	Tự luận	33,3%	1,4	3	
CLO3	Tính toán từng khâu cũng như toàn bộ hệ thống quản lý chất thải rắn đối với khu vực thiết kế. Trong đó bao gồm phân tích lựa chọn phương án kỹ thuật phù hợp, tính toán nhu cầu trang thiết bị và nhân công cần thiết cho từng năm trong tương lai, tính toán thiết kế và thể hiện bản vẽ kỹ thuật ở các công trình xây dựng (trạm trung chuyển, trạm phân loại lần hai, nhà máy chế biến compost, nhà máy sản xuất biogas, bãi chôn lấp hợp vệ sinh), tính chi phí cần đầu tư và vận hành hệ thống đã thiết kế	Tự luận	33,3%	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) Nêu 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: (2 điểm)

So sánh quá trình phân hủy kỵ khí và hiếu khí: quá trình, sản phẩm, điều kiện của quá trình.

Câu hỏi 2: (3 điểm)

Thành phố Tân An xác định sử dụng quá trình ủ compost để xử lý chất thải rắn hữu cơ có khả năng phân hủy sinh học trong chất thải rắn sinh hoạt, biết thành phần chất thải sau khi phân loại tại nguồn vẫn còn lẫn nhiều tạp chất như sau:

- Chất thải thực phẩm: 84,5%
- Rác vườn: 8,3%
- Vỏ dừa, sào riêng: 6,8%
- Chất thải nhựa: 0,4%.

- 1) Sinh viên hãy nhận xét về chất lượng chất thải sau phân loại tại nguồn? Loại chất thải nào được sử dụng trong quá trình ủ compost (1 điểm)
- 2) Xác định khối lượng chất phụ gia được sử dụng trong quá trình ủ compost, biết: (2 điểm)
 - 1000 tấn chất thải/ngày với độ ẩm đạt 70%, tỷ lệ C/N = 12 và N đạt 5% theo khối lượng khô của chất thải;
 - Chọn phụ gia là rơm, với độ ẩm là 17%, C/N = 350, và N đạt 0,2% theo khối lượng khô của rơm.
 - Sinh viên xác định độ ẩm sau quá trình phối trộn?

Câu 3: (4 điểm)

- 1) Trình bày thiết kế lớp lót đáy của 1 ô chôn lấp hợp vệ sinh (1 điểm)
- 2) Tính lượng khí có thể thu hồi được từ chất thải rắn chôn lấp tại BCL Phước Hiệp 1 với thành phần chất thải như sau (3 điểm):

Thành phần	Phần trăm khối lượng ướt (%)	Độ ẩm (%)
Rác thực phẩm	66,20	88,66
Giấy	2,00	27,30
Rác vườn	8,66	56,00

Biết:

- Đây là nhóm chất thải rắn phân hủy nhanh
- Thời gian sinh khí trong vòng 5 năm
- Xác định lượng khí có thể thu hồi cho 1000 tấn CTR được chôn lấp.

Câu 4: (1 điểm)

Sinh viên hãy trình bày hệ thống thu hồi khí và phát điện tại bãi chôn lấp Đa Phước.

ĐÁP ÁP VÀ THANG ĐIỂM

[illegible]

	Khuấy trộn. Mục đích của việc khuấy trộn trong bể ủ là để tăng khả năng tiếp xúc của nguyên liệu với các vi khuẩn, tạo điều kiện cho quá trình phân hủy được diễn ra nhanh hơn. Tuần hoàn nước rỉ rác. Sử dụng công nghệ có tuần hoàn nước rỉ rác sẽ khắc phục được các khó khăn do khuấy trộn, đặc biệt trong trường hợp chất thải có hàm lượng chất rắn cao.		
Câu 2		3,0	
Sinh viên hãy nhận xét về chất lượng chất thải sau phân loại tại nguồn?	Nhận xét: Các chất hữu cơ phân hủy sinh học chậm bao gồm vỏ dừa, vỏ sấu riêng và cành cây, đây là loại chất thải mất nhiều tháng hoặc thậm chí một năm để phân hủy. Đối với chất thải không phân hủy sinh học là nhựa chiếm tỷ lệ 0,4% tổng khối lượng chất thải tiếp nhận bao gồm chai và túi nhựa. Tuy chỉ chiếm một phần nhỏ trong lượng nhưng tần suất xuất hiện khá nhiều. Để cải thiện bước phân loại theo hướng làm phân compost, chất thải rắn nên được loại bỏ phần chất hữu cơ khó phân hủy sinh học và chất thải nhựa.	0,2	
Loại chất thải nào được sử dụng trong quá trình ủ compost	- Thành phần có thể thực hiện compost là: rác thực phẩm, rác vườn - Thành phần vỏ dừa, vỏ sấu riêng: làm vật liệu phối trộn, chất độn tạo độ rỗng cho luống ủ	0,2	
Xác định khối lượng chất phụ gia được sử dụng trong quá trình ủ compost	Gọi X là lượng phụ gia sẽ phối trộn hàng ngày (tấn/ngày) $\frac{C}{N} = \frac{1000(1 - 0,7)12.0,05 + X(1 - 0,17).350.0,002}{1000(1 - 0,7).0,05 + X(1 - 0,17).0,002} = 25$ → X = 361,4 tấn rơm/ngày Xác định độ ẩm của hỗn hợp sau phối trộn $M = \frac{1000 \times 0,7 + 361,4 \times 0,15}{1000 + 361,4} = 55,9 \%$ → Độ ẩm của hỗn hợp đạt điều kiện tối ưu trong khoảng 40 – 60%	0,5	
Câu 3		4,0	
Trình bày thiết kế lớp lót đáy của 1 ô chôn lấp hợp vệ sinh	Lớp rác chôn lấp → Lớp đất, cát mịn, 20 – 30 cm → Lớp vải địa chất ≥ 2 mm → Lớp thu nước rỉ rác có bề dày ≥ 30 cm, hệ số thấm $K \leq 10^{-2}$ cm/s → Lớp màng địa chất ≥ 2 mm → Lớp đất sét đầm nén có hệ số thấm $K \leq 10^{-7}$ cm/s, bề dày ≥ 60 cm → Lớp đất tự nhiên	1,0	
Tính lượng khí có thể thu hồi	Giả sử mẫu chất thải rắn có khối lượng 100 kg. Số liệu tính độ ẩm của mẫu chất thải rắn được trình bày trong Bảng 1		

được từ chất thải rắn chôn lấp tại BCL Phước Hiệp 1 với thành phần chất thải cho trước

Bảng 1 Số liệu xác định độ ẩm của chất thải rắn

Thành phần	Thành phần (%)	Độ ẩm (%)	Khối lượng ướt (kg)	Khối lượng khô (kg)
CTR phân hủy nhanh			76,86	12,77
Rác thực phẩm	66,20	88,66	66,20	7,51
Giấy	2,00	27,30	2,00	1,45
Tre, rơm, lá cây	8,66	56,00	8,66	3,81

Xác định công thức phân tử của mẫu rác khô (0,5 điểm)

Thành phần	Khối lượng khô (kg)	Khối lượng các nguyên tố (g)					
		C	H	O	N	S	Tro
CTR Phân hủy nhanh							
Thực phẩm	7.510	3604,80	480,64	2823,76	195,26	30,04	375,50
Giấy	1.450	630,75	87,00	638,00	4,35	2,90	87,00
Rác vườn	3.810	1821,18	228,60	1447,80	129,54	11,43	171,45
Tổng	12.770	6056,73	796,24	4909,56	329,15	44,37	633,95

Tổng số mol của các nguyên tố trong thành phần rác (0,5 điểm)			C	H	O	N	S
CTR phân hủy nhanh			504,3	788,4	306,8	23,5	1,4

CTPT của CTR PHSH nhanh: C₂₂H₃₄O₁₃N (0,5 điểm)

C₂₂H₃₄O₁₃N + 7,75H₂O → 11,625CH₄ + 10,375CO₂ + NH₃ (0,5 điểm)

520186

456,517

127704568

11211417

Thành phần khí	Khối lượng riêng (kg/m ³)	CHC phân hủy nhanh (0,5 điểm)	
		KL khí (g/100 kg)	T/tích khí (m ³ /100 kg)
CH ₄	0,7176	4568	6,366
CO ₂	1,9783	11211	5,667
NH ₃	0,7721	417	0,540
Tổng		12,573	

Rác PHSH nhanh

75% x 12,573 = 9,430 (m³/100 kg)

0,5

0,5

0,5

0,5

0,5

	Tốc độ phát sinh khí khí cực đại (0,5 điểm) $h = \frac{2S}{b} = \frac{2 \times 9430}{5} = 3772(m^3/năm)$ $V_{1-2} = \frac{1}{2} \times 1 \times h = 1,886 (m^3)$ $V_{2-3} = \frac{1}{2} \times 1 \times (h + 3/4h) = 3,301 (m^3)$ $V_{2-3} = \frac{1}{2} \times 1 \times (3/4h + 2/4h) = 2,357 (m^3)$ $V_{3-4} = \frac{1}{2} \times 1 \times (2/4h + 1/4h) = 1,414 (m^3)$ $V_{4-5} = \frac{1}{2} \times 1 \times (1/4h + 0) = 0,472 (m^3)$ <table><tr><th>Cuối năm</th><th>Tốc độ sinh khí (m³/năm)</th><th>Lượng khí (m³)</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>1,886</td></tr><tr><td>1</td><td>3,772</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>3,301</td></tr><tr><td>2</td><td>2,829</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>2,357</td></tr><tr><td>3</td><td>1,886</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>1,414</td></tr><tr><td>4</td><td>0,943</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>0,472</td></tr><tr><td>5</td><td>0,000</td><td></td></tr><tr><td>Tổng</td><td></td><td>9,430</td></tr></table>	Cuối năm	Tốc độ sinh khí (m³/năm)	Lượng khí (m³)	0	0				1,886	1	3,772				3,301	2	2,829				2,357	3	1,886				1,414	4	0,943				0,472	5	0,000		Tổng		9,430		
Cuối năm	Tốc độ sinh khí (m³/năm)	Lượng khí (m³)																																								
0	0																																									
		1,886																																								
1	3,772																																									
		3,301																																								
2	2,829																																									
		2,357																																								
3	1,886																																									
		1,414																																								
4	0,943																																									
		0,472																																								
5	0,000																																									
Tổng		9,430																																								
Câu 4		1,0																																								
Sinh viên hãy trình bày hệ thống thu hồi khí và phát điện tại bãi chôn lấp Đa Phước	Hệ thống thu hồi khí của bãi chôn lấp Đa Phước, sinh viên cần trả lời 4 ý sau (mỗi ý 0,25 điểm) - Hiện nay, BCL Đa Phước chỉ mới thu hồi khí từ 1 phần nhỏ của 1 ô chôn lấp, chưa thu toàn bộ khí từ các ô - Tỷ lệ khí CH4: CO2 giao động quanh giá trị: 55%:45% - Khí được dẫn về hệ thống đốt và phát điện, hiện nay đốt bỏ 5 phần và phát điện 1 phần - Hiện đã hoàn tất lắp đặt 2 máy phát điện từ khí bãi chôn lấp.	1,0																																								
	Điểm tổng	10,0																																								

Người duyệt đề

TP. Hồ Chí Minh, ngày 16 tháng 12. năm 2024
Giảng viên ra đề

TS. Hồ Thị Thanh Hiền

TS. Huỳnh Tấn Lợi