

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 2023-2024

I. Thông tin chung

Tên học phần:	Quản lý chất thải rắn sinh hoạt		
Mã học phần:	71SOWA40144	Số tín chỉ:	4
Mã nhóm lớp học phần:	231_71SOWA40144_01		
Hình thức thi: Tự luận	Thời gian làm bài:	90	phút
<i>Thí sinh được tham khảo tài liệu:</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Có	<input type="checkbox"/> Không	

1. Format đề 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)
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	40	1,2	4	
CLO3	Tính toán, thiết kế 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	60	3	6	

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 1 (2 điểm)

Anh chị hãy trình bày các chỉ tiêu và phương thức đánh giá chất lượng sản phẩm compost?

Câu 2 (2 điểm)

Anh/Chị hãy trình bày quy trình vận hành bãi chôn lấp Đa Phước sau khi đi tham quan và chỉ ra các điểm chưa phù hợp trong quá trình vận hành BCL này.

Câu 3 (6 điểm)

Chất thải rắn sinh hoạt phát sinh từ khu dân cư có thành phần (tính theo % khối lượng ướt), độ ẩm và khối lượng riêng của từng thành phần được thể hiện trong Bảng 1.

Bảng 1 Thành phần (%), độ ẩm và khối lượng riêng của các thành phần trong chất thải rắn sinh hoạt của khu dân cư

Loại	Thành phần (%)	Độ ẩm (%)	Khối lượng riêng (kg/m ³)
Chất thải thực phẩm	65	70	350
Giấy	5	6	90
Carton	3	5	50
Nhựa	6	2	60
Vải	3	10	70
Cao su	1	2	135
Da	2	10	180
Rác vườn	5	60	100
Gỗ	2	20	235
Thủy tinh	2	2	198
Tro	2	6	745
Thành phần khác	4	15	130
Tổng cộng	100		

- Hãy xác định độ ẩm của chất thải rắn sinh hoạt nêu trên (**1,0 điểm**)
- Hãy xác định khối lượng riêng của chất thải rắn sinh hoạt trên (**1,0 điểm**).

3. Hãy xác định công thức phân tử của mẫu rác khô chỉ chứa **chất thải thực phẩm, giấy, carton và rác vườn**, trong trường hợp không chứa lưu huỳnh (**2,0 điểm**)
4. Trong trường hợp, nhóm chất thải rắn này được xử lý bằng phương pháp ủ biogas, hãy xác định lượng khí sinh ra từ hỗn hợp chất thải thực phẩm, giấy, carton và rác vườn? (**1,0 điểm**)
5. Trong trường hợp, nhóm chất thải này được đem đi chôn lấp, biết thời gian phân hủy của nhóm chất thải này trong vòng 5 năm. Hãy xác định tốc độ sinh khí cực đại từ bãi chôn lấp với 100kg chất thải này (**1 điểm**). Biết:
 - Khí bãi chôn lấp gồm CH_4 , CO_2 và NH_3 có khối lượng riêng lần lượt là $0,7176 \text{ kg/m}^3$; $1,9783 \text{ kg/m}^3$; và $0,7721 \text{ kg/m}^3$;
 - Tốc độ sinh khí đạt cực vào năm thứ nhất với chất thải rắn phân hủy nhanh.

ĐÁP ÁP VÀ THANG ĐIỂM

Phân câu hỏi	Nội dung đáp án	Thang điểm	Ghi chú
I. Tự luận			
Câu 1		2.0	
Anh chị hãy trình bày các chỉ tiêu đánh giá chất lượng sản phẩm compost?	Mức độ lẫn tạp chất Chất dinh dưỡng Vi khuẩn gây bệnh Độ ổn định và chất hữu cơ	0.5	
Các phương thứ đánh giá chất lượng sản phẩm compost?	Mức độ lẫn tạp chất: phân tích, sàng lọc compost, đánh giá khối lượng trước và sau sàng lọc	0.5	
	Chất dinh dưỡng: hàm lượng đa lượng, trung lượng, vi lượng	0.5	
	Độ ổn định: Mùi, SV gây bệnh hoạt động lại, lôi kéo côn trùng, gây bệnh cho cây, giảm oxy trong đất, giảm ổn định đất	0.5	
Câu 2		2.0	
Anh/Chị hãy trình bày quy trình vận hành bãi chôn lấp Đa Phước sau khi đi tham quan.	- Chất thải rắn vận chuyển bằng xe ép rác, chờ vào bãi → trạm cân → lên bãi đổ → vòng ra bãi rửa xe tự động → trạm cân	0.5	
	- Nước rỉ rác được xử lý tại nhà máy xử NRR	0.5	
	- Khí bãi chôn lấp → thu gom về hệ thống xử lý khí → đốt hoặc phát điện	0.5	
	- Trước đây, CTR được vận chuyển đến bãi phân loại → CTR phân hủy sinh học → compost, CTR còn lại → bãi chôn lấp	0.5	
Chỉ ra các điểm chưa phù hợp trong quá trình vận hành BCL này.	Bãi chôn lấp không có kế hoạch sử dụng lại phân đất này trong tương lai Hệ thống phát điện không đủ công suất với lượng khí sinh ra từ BCL Điện sinh ra chưa được hòa lưới điện Nước rỉ rác sinh ra đi qua quá trình kỵ khí chưa có hệ thống thu hồi	1.0	SV có thể liệt kê nhiều hơn về hệ thống vận hành
Câu 3		6.0	

Hãy xác định độ ẩm của chất thải rắn sinh hoạt nêu trên	Loại	Thành phần (%)	Khối lượng ướt (kg)	Độ ẩm (%)	Khối lượng khô (kg)	1.0	SV có thể làm tròn số, KQ có thể khác $\pm 10\%$
	CT thực phẩm	65	65	70	19,50		
	Giấy	5	5	6	4,70		
	Carton	3	3	5	2,85		
	Nhựa	6	6	2	5,88		
	Vải	3	3	10	2,70		
	Cao su	1	1	2	0,98		
	Da	2	2	10	1,80		
	Rác vườn	5	5	60	2,00		
	Gỗ	2	2	20	1,60		
	Thủy tinh	2	2	2	1,96		
	Tro	2	2	6	1,88		
	Thành phần khác	4	4	15	3,40		
	Tổng cộng	100	100		49,25		
$M(\%) = \frac{100 - 49,25}{100} \times 100 = 50,75\%$							
Hãy xác định khối lượng riêng của chất thải rắn sinh hoạt trên	Loại	Thành phần (%)	Khối lượng ướt (kg)	Khối lượng riêng (kg/m ³)	Thể tích (m ³)	1.0	SV có thể làm tròn số, KQ có thể khác $\pm 10\%$
	CT thực phẩm	65	65	350	0,1857		
	Giấy	5	5	90	0,0556		
	Carton	3	3	50	0,0600		
	Nhựa	6	6	60	0,1000		
	Vải	3	3	70	0,0429		
	Cao su	1	1	135	0,0074		
	Da	2	2	180	0,0111		
	Rác vườn	5	5	100	0,0500		
	Gỗ	2	2	235	0,0085		
	Thủy tinh	2	2	198	0,0101		
	Tro	2	2	745	0,0027		
	Thành phần khác	4	4	130	0,0308		
	Tổng cộng	100	100		0,5647		
$\rho = \frac{m}{V} = \frac{100}{0,5647} = 177 \text{ (kg/m}^3\text{)}$							
Hãy xác định công thức phân tử của mẫu rác khô chỉ chứa chất thải thực	Khối lượng khô của từng thành phần					2.0	SV có thể làm tròn số, KQ có thể khác $\pm 10\%$
	Loại	Thành phần (%)	Khối lượng ướt (kg)	Độ ẩm (%)	Khối lượng khô (kg)		
	CT thực phẩm	65	65	70	19,50		
	Giấy	5	5	6	4,70		
Carton	3	3	5	2,85			

phẩm, giấy, carton và rác vườn, trong trường hợp không chứa lưu huỳnh	<table border="1"> <tr> <td>Rác vườn</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>60</td> <td>2,00</td> </tr> <tr> <td>Tổng cộng</td> <td></td> <td>78</td> <td></td> <td>29,05</td> </tr> </table>	Rác vườn	5	5	60	2,00	Tổng cộng		78		29,05																																		
	Rác vườn	5	5	60	2,00																																								
	Tổng cộng		78		29,05																																								
	Khối lượng các nguyên tố trong hỗn hợp chất thải																																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Loại</th> <th rowspan="2">Khối lượng khô (kg)</th> <th colspan="4">Khối lượng các nguyên tố (kg)</th> </tr> <tr> <th>Carbon</th> <th>Hydro</th> <th>Oxy</th> <th>Nitơ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CT thực phẩm</td> <td>19,50</td> <td>9,360</td> <td>1,248</td> <td>7,332</td> <td>0,507</td> </tr> <tr> <td>Giấy</td> <td>4,70</td> <td>2,045</td> <td>0,282</td> <td>2,068</td> <td>0,014</td> </tr> <tr> <td>Carton</td> <td>2,85</td> <td>1,254</td> <td>0,168</td> <td>1,271</td> <td>0,009</td> </tr> <tr> <td>Rác vườn</td> <td>2,00</td> <td>0,956</td> <td>0,120</td> <td>0,760</td> <td>0,068</td> </tr> <tr> <td>Tổng cộng</td> <td>29,05</td> <td>13,61</td> <td>1,82</td> <td>11,43</td> <td>0,60</td> </tr> </tbody> </table>	Loại	Khối lượng khô (kg)	Khối lượng các nguyên tố (kg)				Carbon	Hydro	Oxy	Nitơ			CT thực phẩm	19,50	9,360	1,248	7,332	0,507	Giấy	4,70	2,045	0,282	2,068	0,014	Carton	2,85	1,254	0,168	1,271	0,009	Rác vườn	2,00	0,956	0,120	0,760	0,068	Tổng cộng	29,05	13,61	1,82	11,43	0,60		
	Loại			Khối lượng khô (kg)	Khối lượng các nguyên tố (kg)																																								
		Carbon	Hydro		Oxy	Nitơ																																							
	CT thực phẩm	19,50	9,360	1,248	7,332	0,507																																							
	Giấy	4,70	2,045	0,282	2,068	0,014																																							
	Carton	2,85	1,254	0,168	1,271	0,009																																							
Rác vườn	2,00	0,956	0,120	0,760	0,068																																								
Tổng cộng	29,05	13,61	1,82	11,43	0,60																																								
Số lượng các nguyên tố trong hỗn hợp chất thải																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Loại</th> <th>Khối lượng khô (kg)</th> <th>Nguyên tử lượng (g)</th> <th>Số nguyên tử</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C</td> <td>13,61</td> <td>12</td> <td>113,5</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>1,82</td> <td>1</td> <td>1818,2</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>11,43</td> <td>16</td> <td>714,4</td> </tr> <tr> <td>N</td> <td>0,60</td> <td>14</td> <td>42,7</td> </tr> </tbody> </table>	Loại	Khối lượng khô (kg)	Nguyên tử lượng (g)	Số nguyên tử	C	13,61	12	113,5	H	1,82	1	1818,2	O	11,43	16	714,4	N	0,60	14	42,7																									
Loại	Khối lượng khô (kg)	Nguyên tử lượng (g)	Số nguyên tử																																										
C	13,61	12	113,5																																										
H	1,82	1	1818,2																																										
O	11,43	16	714,4																																										
N	0,60	14	42,7																																										
Công thức phân tử của hỗn hợp chất thải là $C_xH_yO_zN_t$																																													
$x : y : z : t = 113,5 : 1818,2 : 714,4 : 42,7 = 2,7 : 42,6 : 16,7 : 1$																																													
hay $C_{2,7}H_{42,6}O_{16,7}N$																																													
Trong trường hợp, nhóm chất thải rắn này được xử lý bằng phương pháp ủ biogas, hãy xác định lượng khí sinh ra từ hỗn hợp chất thải thực phẩm,	$C_nH_aO_bN_cS_d + (4n-a-2b+3c+2d) H_2O \rightarrow$ $1/8(4n+a-2b-3c-2d) CH_4$ $+ 1/8(4n-a+2b+3c+2d) CO_2$ $+ cNH_3$ $+ dH_2S$				1.0	SV có thể làm tròn số, KQ có thể khác $\pm 10\%$																																							
	Cân bằng PTHH trên																																												

giấy, carton và rác vụn?			
Trong trường hợp, nhóm chất thải này được đem đi chôn lấp, biết thời gian phân hủy của nhóm chất thải này trong vòng 5 năm. Hãy ước tính biến thiên lượng khí bãi chôn lấp có thể thu hồi từ 100kg chất thải này	<p>Tính tổng lượng khí</p> <p>Với tổng lượng khí, tính chiều cao của hình tam giác trên</p>	1.0	SV có thể làm tròn số, KQ có thể khác $\pm 10\%$
	Điểm tổng	10.0	

Người duyệt đề

TP. Hồ Chí Minh, ngày 22 tháng 12 năm 2023
Giảng viên ra đề

TS. Hồ Thị Thanh Hiền

TS. Huỳnh Tấn Lợi