

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:	Vi sinh Môi trường			
Mã học phần:	71ENVI30043	Số tín chỉ:	3	
Mã nhóm lớp học phần:	71ENVI30043_01			
Hình thức thi: Tự luận		Thời gian làm bài:	90	phút
<i>Thí sinh được tham khảo tài liệu:</i>	☐ Có		☒ Không	

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

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	Đề xuất phương án công nghệ xử lý thành phần hữu cơ có khả năng phân huỷ sinh học trong nước thải và chất thải rắn một cách hiệu quả	Tự luận	70	1-2	7	PI2.2 PI3.1
CLO2	Lựa chọn phương án phù hợp để khử trùng vi sinh vật gây bệnh trong các công trình xử lý môi trường	Tự luận	30	3	3	PI3.1

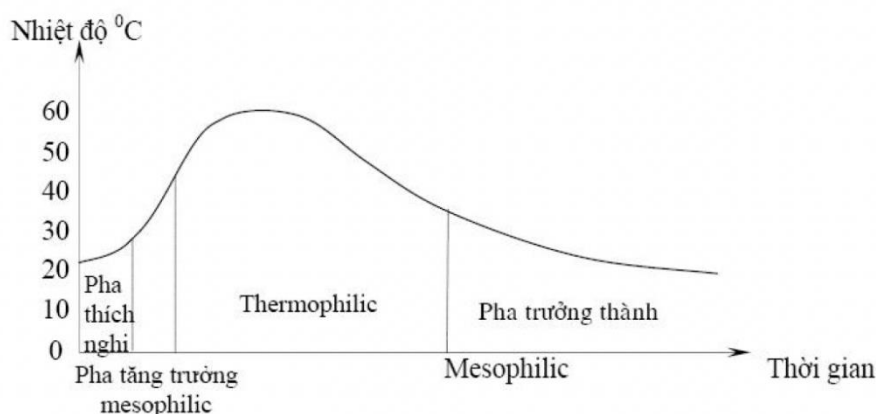
III. Nội dung câu hỏi thi

Câu 1 (3.0 điểm): *Bacillus subtilis* LC₁ và *Pseudomonas stutzeri* AM₁ là vi khuẩn ưa oxy, nhưng có thể sống trong điều kiện nồng độ oxy hòa tan thấp, có khả năng tiết ra enzyme ngoại bào hoạt tính cao và có tiềm năng ứng dụng trong công nghệ xử lý nước thải. Với nguyên liệu cơ bản là hai chủng vi khuẩn nêu trên, hãy đề xuất một công nghệ có thể xử lý nước thải nhà máy sản xuất bia biết giá trị BOD₅ của nước thải đầu vào khoảng 800 mg/L.

Tại phòng Nghiên cứu và Phát triển (R&D), nhân viên cần chuẩn bị các đĩa petri chứa môi trường Nutrition Agar (NA) để nuôi cấy và kiểm tra chất lượng giống *Bacillus subtilis* LC₁ và *Pseudomonas stutzeri* AM₁. Với vai trò là nhân viên R&D, hãy trình bày quy trình chuẩn bị với 100mL môi trường NA biết khối lượng sử dụng của NA là 28g/L.?

Câu 2 (4.0 điểm): So sánh quá trình phân hủy hiếu khí và kỵ khí trong xử lý chất thải rắn: cơ chế, điều kiện của quá trình.

Mô tả quá trình ủ compost cho chất thải rắn bởi đồ thị sau:



Câu 3 (3.0 điểm): Vi khuẩn *Salmonella* (vi khuẩn thương hàn) là vi sinh vật có khả năng gây bệnh cho cá thể cao nhưng mức độ lây nhiễm cho cộng đồng thấp, không lây truyền qua đường hô hấp. Hãy cho biết, vi khuẩn *Salmonella* được xếp vào nhóm nguy cơ nào và vì sao?

Trong hoạt động của các cơ sở y tế có khả năng tự xử lý chất thải nguy hại, chất thải có tiếp xúc trực tiếp với vi khuẩn *Salmonella* có thể được khử trùng bằng nhiệt thông qua các kỹ thuật nào?

Theo Quy chuẩn quốc gia về nước thải y tế, nước thải y tế phải được thu gom, xử lý và khử trùng trước khi thải ra môi trường. Hãy cho biết 03 kỹ thuật khử trùng nước thải y tế thường dùng?

ĐÁP ÁP VÀ THANG ĐIỂM

Phần câu hỏi	Nội dung đáp án	Thang điểm	Ghi chú
Câu 1		3,0	
	Nước thải nhà máy Bia và tính cấp thiết của yêu cầu xử lý nước thải nhà máy Bia	0,25	
	Nhận định và đề xuất công nghệ	0,5	
	Giải thích về tính khoa học, tính phù hợp của công nghệ đề xuất	0,5	
	Cân khối lượng NA: 2,8g	0,25	
	Cho nước cất vào vừa đủ 100mL	0,25	
	Gia nhiệt để làm tan hóa chất và Agar	0,25	
	Phân chia và Hấp khử trùng ở 121°C, 1atm, 15 phút	0,25	
	Để nguội xuống khoảng 50°C rồi đổ vào đĩa petri	0,25	
	Để nguội, bao gói và lưu trữ	0,25	
	Kiểm tra chất lượng đĩa môi trường trước khi sử dụng	0,25	
Câu 2		4,0	
Cơ chế của quá trình hiếu khí	Sử dụng vi sinh vật dưới điều kiện có oxy thực hiện quá trình oxy hóa chất hữu cơ, chuyển hóa thành tế bào mới, CO ₂ và H ₂ O, đồng thời phát sinh nhiệt.	0,5	
	Sản phẩm của quá trình là phân bón hữu cơ (nếu có bổ sung các thành phần vi lượng, đa lượng) hoặc chất bổ trợ cho đất. $C_xH_yO_zN_t + O_2 \rightarrow \text{Tế bào mới} + CO_2 + H_2O + \Delta t^\circ$		

Cơ chế của quá trình hiếu khí	Phân hủy kỵ khí là một quá trình phân hủy sinh học chất hữu cơ nhờ vi sinh vật trong điều kiện không có oxy. Sản phẩm của quá trình phân hủy kỵ khí là biogas và chất hữu cơ đã phân hủy. Biogas là hỗn hợp khí sinh học có thành phần chính là CH₄ và CO₂. $\text{CaH}_b\text{O}_c\text{Nd} \rightarrow n\text{C}_w\text{H}_x\text{O}_y\text{N}_z + m\text{CH}_4 + s\text{CO}_2 + r\text{H}_2\text{O} + (d-nx)\text{NH}_3$	0,5	
Điều kiện - Hiếu khí	Độ ẩm 50-60%, tối ưu khoảng 55%. Nhiệt độ Kiểm soát nhiệt độ 55-60°C trong tối thiểu 3 ngày. Nếu nhiệt độ vượt quá 70°C, hoạt tính sinh học sẽ giảm đáng kể. pH 6,0-7,5. Nếu pH lớn hơn 8,5 sẽ gây thất thoát nitơ trong chất thải dưới dạng NH₃. dinh dưỡng Tỷ lệ C/N= 25-35, tối ưu ở 30. Nhu cầu không khí Oxy 5-15% Kích thước chất thải 3-50 mm. Kích thước nhỏ hơn 3 mm sẽ hạn chế khả năng thông khí.	0,5	
Điều kiện - Kỵ khí	pH: 6,7 – 7,4 Nhiệt độ: (1) từ 25°C đến 40°C (khoảng mesophilic) và (2) từ 50°C đến 65°C (thermophilic). Tỷ lệ C/N: 20 – 30 Thời gian ủ: Thời gian ủ ở công nghệ kỵ khí khô thường trong khoảng 14	0,5	

	đến 60 ngày, trong khi công nghệ kỵ khí ướt vào khoảng 3 đến 7 ngày.		
Mô tả quá trình ủ compost	Nhiệt độ sẽ tăng dần trong luống ủ sau vài ngày ủ do tích tụ nhiệt sinh ra từ quá trình phân hủy hiếu khí chất thải.	0,5	
	Nhiệt độ bắt đầu tăng dần từ nhiệt độ môi trường đến khoảng $65 \div 70^{\circ}\text{C}$ rồi giảm xuống dần dần trở lại nhiệt độ của môi trường.	0,5	
	Để đạt hiệu quả cao, nhiệt độ của luống ủ nên kiểm soát trong khoảng $55-65^{\circ}\text{C}$ (thermophilic), nhiệt độ vượt trên ngưỡng $>70^{\circ}\text{C}$ sẽ làm giảm hiệu quả của quá trình phân hủy sinh học.	0,5	
	Nhiệt độ cao trong quá trình ủ được yêu cầu để tiêu diệt vi sinh vật gây bệnh có trong chất thải rắn, tạo sản phẩm compost an toàn không gây bệnh cho con người và cây trồng.	0,5	
Câu 3		3,0	
Phân loại	Vi khuẩn <i>Salmonella</i> được xếp vào nhóm nguy cơ 2	0,5	
Lý do	Có thể gây bệnh cho con người, mức độ lây nhiễm cá thể cao nhưng mức độ lây nhiễm cho cộng đồng thấp do không lây qua đường hô hấp	0,25	
	Có kháng sinh điều trị hiệu quả	0,25	
Kỹ thuật khử trùng	Khử trùng bằng nhiệt ẩm trong nồi hấp với điều kiện: 121°C , 15-30 phút hoặc 134°C , 3 phút	0,5	
	Khử trùng bằng nhiệt khô trong tủ sấy với điều kiện: 170°C , 2h hoặc 180°C , 1h	0,5	
Làm rõ khái niệm	Nước thải y tế và tầm quan trọng của việc khử trùng nước thải y tế	0,25	
03 kỹ thuật khử trùng nước thải	Dùng Tia UV	0,25	
	Dùng Clorine và các hợp chất của Clorine	0,25	

y tế thường dùng	Dùng Ozone	0,25	
---------------------	------------	------	--

TP. Hồ Chí Minh, ngày 19 tháng 12 năm 2024

Người duyệt đề

Giảng viên ra đề



TS. Hồ Thị Thanh Hiền

TS. Lê Thanh Điền