

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

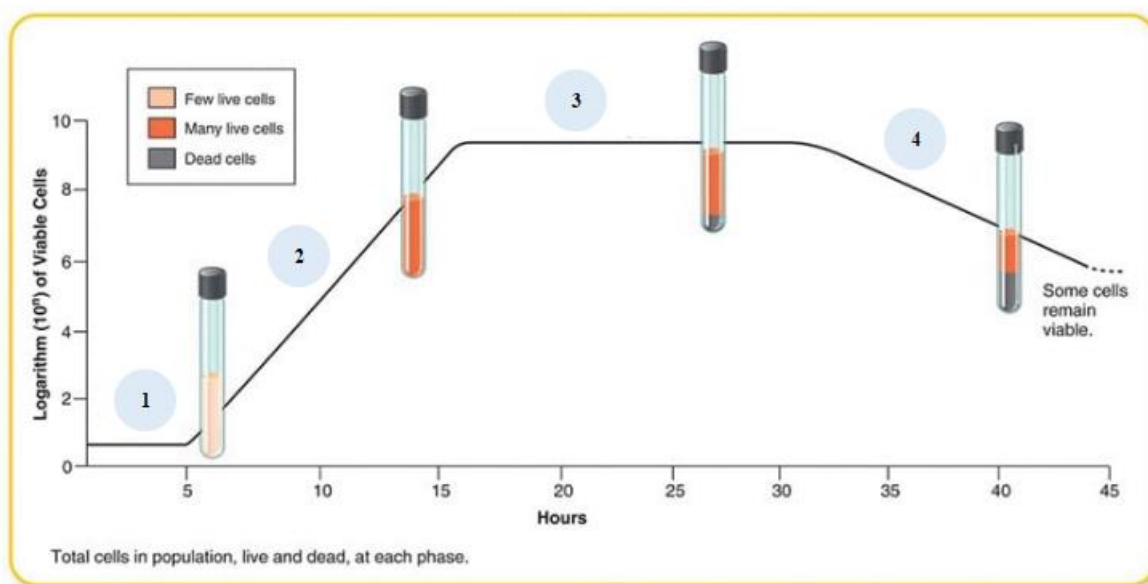
Tên học phần:	Vi sinh Môi trường			
Mã học phần:	71ENVI30043	Số tín chỉ:	3	
Mã nhóm lớp học phần:	71ENVI30043_01			
Hình thức thi: Tự luận		Thời gian làm bài:	90	phút
<i>Thí sinh được tham khảo tài liệu:</i>	☐ Có		☒ Không	

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	PLO4/PI4.3
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	PLO4/PI4.3

III. Nội dung câu hỏi thi

Câu 1 (4.0 điểm): Các số [1], [2], [3], [4] trong hình ảnh bên dưới tương ứng với các giai đoạn nào trong đường cong sinh trưởng của vi khuẩn, phân tích đặc điểm của từng giai đoạn đồng thời cho biết ở giai đoạn nào vi sinh vật phát triển nhanh nhất và 2 yếu tố có khả năng ức chế sự phát triển của vi khuẩn ở giai đoạn 4?



Bacillus subtilis LT₁ và *Pseudomonas stutzeri* AD₁ 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, đặc biệt là các enzyme có khả năng phá màu 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 dệt nhuộm biết giá trị BOD₅ của nước thải đầu vào khoảng 500 mg/L.

Câu 2 (3.0 điểm): Trình bày các giai đoạn trong quá trình phân hủy kỵ khí đối với chất thải rắn hữu cơ. Đồng thời, so sánh ưu và nhược điểm của công nghệ ủ compost dạng luống ủ và thổi khí cưỡng bức và ủ trong thùng kín.

Câu 3 (3.0 điểm): Vi khuẩn *Escherichia coli* 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 *Escherichia* được xếp vào nhóm nguy cơ nào và vì sao?

Dựa vào kích thước lỗ lọc trên màng lọc, người ta chia màng lọc thành những loại nào và loại màng lọc nào có thể dùng để lọc và giữ lại vi khuẩn *Escherichia coli*, biết vi khuẩn này dài khoảng 2,0 μm và đường kính 0,25–1,0 μm ? Nhằm cải thiện hiệu suất của quá trình lọc, phương pháp lọc nào đã được phát triển, nguyên lý hoạt động của phương pháp đó là gì?

ĐÁP ÁP VÀ THANG ĐIỂM

Phần câu hỏi	Nội dung đáp án	Thang điểm	Ghi chú
Câu 1		4,0	
	[1]: giai đoạn tiềm phát/pha lag	0,25	
	[2]: giai đoạn tăng sinh/pha log	0,25	
	[3]:giai đoạn cân bằng/pha ổn định	0,25	
	[4]: giai đoạn suy vong/pha suy vong	0,25	
	Pha lag: giai đoạn vi khuẩn thích nghi với môi trường và điều kiện nuôi cấy	0,25	
	Pha log: vi khuẩn hấp thu dinh dưỡng và tăng sinh nhanh chóng về số lượng	0,25	
	Pha cân bằng: số lượng tế bào mới sinh ra và tế bào chết đi gần tương đương nhau	0,25	
	Pha suy vong: tế bào già hóa, lượng tế bào chết đi nhiều	0,25	
	Giai đoạn vi sinh vật phát triển nhanh nhất là giai đoạn tăng sinh/pha log	0,25	
	Sự cạn kiệt nguồn dinh dưỡng và tích lũy các sản phẩm phụ gây ức chế ngược đối với tế bào	0,5	
	Nước thải nhà máy dệt nhuộm và tính cấp thiết của yêu cầu xử lý nước thải nhà máy dệt nhuộm	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	
Câu 2		3,0	
Các giai đoạn trong quá trình phân hủy kỵ khí	Quá trình thủy phân (Hydrolysis). Trong giai thủy phân, các hợp chất hữu cơ phức tạp sẽ bị bẻ gãy thành những thành phần đơn giản hơn.	0,25	

đối với chất thải rắn hữu cơ					
	Quá trình acid hóa (Acidogenesis). Quá trình thủy phân sẽ được theo sau ngay lập tức bằng việc hình thành các dạng acid trong giai đoạn acid hóa. Trong quá trình này, vi khuẩn acid hóa sẽ chuyển các sản phẩm của quá trình thủy phân thành những hợp chất hữu cơ đơn giản, thường là những chuỗi acid (bay hơi) và rượu cồn.			0,25	
	Quá trình acetate hóa (Acetagenesis). Quá trình acetate hóa thường được thể hiện bằng việc lên men cacbonhydrate tạo sản phẩm chính là acetate, CO₂ và H₂. Hydro đóng vai trò là tác nhân trung gian, quyết định các phản ứng quan trọng của quá trình phân hủy kỵ khí.			0,25	
	Quá trình methane hóa (Methanogenesis). Vi khuẩn kỵ khí methane thực hiện quá trình lên men trong 3 giai đoạn. Vi khuẩn methane hóa sẽ chuyển đổi các hợp chất hòa tan thành methane, khoảng 2/3 có nguồn gốc từ sự chuyển đổi của acetate, hoặc quá trình lên men của rượu cồn, ví dụ như CH₃OH, và 1/3 còn lại là kết quả của quá trình khử CO₂ bằng H₂.			0,25	
Ưu và nhược điểm của công nghệ ủ compost dạng luống ủ và thổi khí cưỡng bức và ủ trong thùng kín		Ủ compost dạng luống ủ	Ủ compost dạng thổi khí cưỡng bức	Ủ compost trong thùng kín	Mỗi ý đúng được 0,1 điểm (Tổng 2,0 điểm)
	Ưu điểm	• Do xáo trộn thường xuyên nên chất lượng compost thu được khá đều • Vốn đầu tư và chi phí vận hành thấp	• Dễ kiểm soát khi vận hành, nhất là nhiệt độ, oxy • Giảm mùi hôi và mầm bệnh • Thời gian ủ	• Ít nhạy cảm với điều kiện thời tiết • Khả năng kiểm soát quá trình ủ tốt hơn • Thời gian ủ ngắn hơn	

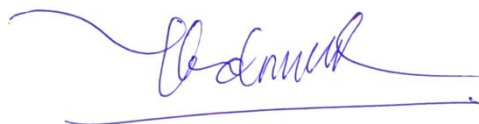
		vì không tồn thiết bị và năng lượng thối khí	ngắn (3-6 tuần) • Vì thối khí cưỡng bức nên có thể làm luồng ủ compost cao và rộng hơn, giảm diện tích	các PP khác • Nhu cầu diện tích nhỏ hơn các PP khác • Chất Lượng compost tốt hơn các PP khác		
	Nhược điểm	• Cần nhiều công nhân • Thời gian ủ dài (3-6 tháng) • Thối khí thụ động nên khó quản lý (mầm bệnh, mùi) • Xáo trộn luồng ủ gây thất thoát ni tơ, mùi, phát tán vi trùng	• Hệ thống phân phối khí dễ bị tắc nghẽn, phải bảo trì thường xuyên • Chi phí bảo trì, chi phí năng lượng cao	• Vốn đầu tư cao • Chi phí vận hành và bảo trì hệ thống cao • Thiết kế phức tạp và đòi hỏi trình độ cao		
Câu 3					3,0	
Phân loại	Vi khuẩn <i>E. coli</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	
Phân loại	Vi lọc				0,25	
	Siêu lọc				0,25	
	Lọc nano				0,25	
	Lọc thẩm thấu ngược				0,25	

Phương pháp lọc cải tiến	Lọc tiếp tuyến	0,5	
Nguyên lý	Toàn bộ dịch lỏng di chuyển vào cột lọc thông qua bơm áp lực. Ở đó, các dịch có kích thước/trọng lượng phân tử nhỏ hơn kích thước màng sẽ đi tiếp tuyến qua bề mặt màng lọc để đi ra qua đường dịch qua màng; các chất có kích thước lớn hơn cỡ lỗ màng lọc (sinh khối vi sinh vật) sẽ đi qua đường hồi và được quay lại tank chứa ban đầu Từ đó tránh được sự tắc màng và tăng hiệu suất của quá trình lọc.	0,5	

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