

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT

XỬ LÝ NƯỚC THẢI

Wastewater treatment

Mã học phần: WWT 33031 - Số tín chỉ: 3

Dùng cho chuyên ngành: Kỹ thuật môi trường và an toàn lao động

Điều kiện tiên quyết: Thủy lực, các quá trình truyền nhiệt và chuyển khối

Hình thức đào tạo: Trực tiếp - Online

Đơn vị phụ trách: Khoa Môi trường

1. Mô tả chung về học phần

- Môn học cung cấp cho sinh viên các kiến thức chung về xử lý nước thải, các phương pháp xử lý nước thải như: cơ học, hóa học, hóa lý, sinh học trong công nghệ xử lý nước thải. Đồng thời môn học giúp cho sinh viên có thể tính toán các thông số cơ bản của hệ thống xử lý nước thải.

Môn học giúp sinh viên học tốt môn học tiếp theo: Công nghệ xử lý nước thải công nghiệp và tính toán thiết kế hệ thống xử lý nước thải.

2. Mục tiêu của môn học

Kiến thức: Trang bị cho người học các kiến thức chung về xử lý nước thải, các phương pháp xử lý nước thải như: Cơ học, hóa học, hóa lý, sinh học trong công nghệ xử lý nước thải

Kỹ năng: Trang bị cho người học kỹ năng tính toán các thông số cơ bản của hệ thống xử lý nước thải.

Thái độ: Rèn luyện cho người học thực hiện khả năng làm việc nhóm, khả năng tổ chức lãnh đạo và thuyết trình

3. Phương pháp giảng dạy

Phương pháp giảng dạy kết hợp giữa thuyết trình, thảo luận, hướng dẫn bài tập và thực tế

Hình thức giảng dạy: Có thể tại lớp, thực tế hiện trường và trực tuyến

4. Chuẩn đầu ra của học phần

Mã	Chuẩn đầu ra học phần
a3-1	Hiểu rõ các vấn đề chung về xử lý nước; các giải pháp kiểm soát ô nhiễm nước thải và các phương pháp cơ bản xử lý nước thải để vận dụng vào lập các hồ sơ bảo vệ môi trường nước cho các Dự án và các doanh nghiệp
a 5-1	Vận dụng các kiến thức kỹ thuật cơ bản xử lý nước thải, đánh giá, lựa chọn và thực hiện được các phương án công nghệ xử lý nước thải tối ưu phù hợp với hiện trạng doanh nghiệp
a6-1	Đề xuất được các giải pháp kiểm soát, xử lý ô nhiễm nước thải cho các Dự án và doanh nghiệp.
b1-1	Có kỹ năng tính toán các thông số công trình xử lý nước thải.
b4	Có kỹ năng làm việc linh hoạt đảm bảo kỹ thuật xử lý nước thải

c1	Chủ động học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm để nâng cao trình độ chuyên môn trong lĩnh vực công nghệ xử lý nước thải
c3	Tuân thủ pháp luật, có ý thức trách nhiệm với cộng đồng và xã hội, thể hiện sự hiểu biết các chuẩn mực đạo đức nghề nghiệp

5. Tài liệu học tập

5.1. Tài liệu học tập

[1] Trần Văn Nhân và Ngô Thị Nga (2009), *Giáo trình Công nghệ xử lý nước thải*, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.

[2] Lương Đức Phẩm (2002), *Công nghệ xử lý nước thải bằng biện pháp sinh học*, NXB Giáo dục.

[3] Trịnh Xuân Lai (2002), *Tính toán thiết kế các công trình xử lý nước thải*, NXB Xây dựng.

5.2. Tài liệu tham khảo

[4] Trần Đức Hạ và Đỗ Văn Hải, 2002, *Cơ sở hóa học quá trình xử lý nước cấp và nước thải*, NXB Khoa Học và Kỹ Thuật, Hà Nội

[5] Trần Đức Hạ. *Xử lý nước thải đô thị*, 2006, NXB Khoa học và kỹ thuật.

[6] Hoàng Huệ , *Xử lý nước*, 2009, NXB Xây Dựng Hà Nội.

[7] Hoàng Văn Huệ – *Công nghệ môi trường, Tập 1 : Xử lý nước*, 2004, NXB Xây dựng.

[8] Nguyễn Đức Khiển “ *Công nghệ XLNT môi trường* ”, 2012, NXBCT

[9] Trần Hiếu Nhuệ - *Thoát nước và xử lý nước thải công nghiệp*, 1999, NXB KHKT - Hà nội;

[10] Nguyễn Xuân Nguyên – *Nước thải và công nghệ xử lý nước thải*, 2003, NXB Khoa học kỹ thuật.

[11] Lâm Minh Triết & Trần Hiếu Nhuệ - *Xử lý nước thải đô thị và khu dân cư*, 2006, NXB XD

[12] Lâm Minh Triết (chủ biên), Nguyễn Thanh Hùng, Nguyễn Phước Dân – *Xử lý nước thải đô thị và công nghiệp : Tính toán thiết kế công trình*, 2004, NXB Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh.

[13]Metcalf & Eddy, 1998, *Wastewater Engineering : treatment, disposal and Resuse*, McGraw – Hill, New York USA;

6. Chiến lược học tập

Sinh viên cần tích cực và chủ động tham gia vào quá trình học tập; cần tham gia đầy đủ các giờ học theo quy định, không ngừng phấn đấu để duy trì sự tiến bộ liên tục trong học tập; hoàn thành nhiệm vụ học tập đúng tiến độ.

Để hoàn thành tốt học phần này, sinh viên cần:

- Nghiên cứu các tài liệu mà giảng viên yêu cầu. Chủ động nghiên cứu mở rộng các tài liệu có liên quan đến bài học.

- Chủ động và tích cực tham gia các hoạt động học tập theo nhóm.

- Tích cực chủ động học hỏi và đi thực tế nâng cao kiến thức

7. Nội dung, kế hoạch giảng dạy và đánh giá

7.1. Nội dung, kế hoạch giảng dạy

Chủ đề, nội dung giảng dạy, đánh giá	Hoạt động học tập của người học				Chuẩn đầu ra
	Hoạt động trên lớp	ST	Hoạt động tự học	ST	

Mở đầu	Trả lời và đặt câu hỏi thảo luận xung quanh các nội dung, nhiệm vụ môn học mà GV đưa ra	1		2	
Chương 1: Những vấn đề chung về XLNT		3		6	
1.1. Phân loại, khái niệm nước thải	-Lắng nghe, ghi chép - Thảo luận	1	SV đọc tài liệu 1,5,4 nội dung chương 1 và trả lời các câu hỏi thành phần nước nước ? thế nào là quá trình hiếu khí? Yếm khí? Nitrát hóa? Và khử nitrát hóa? Nguồn nước tại sao có Khả năng tự làm sạch ? Kiểm soát nguồn nước dựa trên nguyên tắc nào? Hiểu được sơ đồ tổng quát công nghệ XLNT	2	a 3-1 c1; c3
1.2. Thành phần và tính chất của nước thải					
1.3. Quá trình hiếu khí, yếm khí, nitrát hóa và khử nitrát hóa		1		2	
1.4. Sự ô nhiễm nguồn nước và khả năng tự làm sạch của nguồn nước		1		2	
1.5. Kiểm soát ô nhiễm nguồn nước					
1.6. Sơ lược các quá trình và công nghệ xử lý nước thải					
Chương 2: Xử lý nước thải bằng phương pháp cơ học		9		18	
2.1. Nguyên lý	- Lắng nghe, ghi chép - Thảo luận - Làm bài tập	2	SV đọc tài liệu 1,3, 4 nội dung chương 2 và trả lời các câu hỏi nguyên lý phương pháp xử lý bằng cơ học? Vai trò các thiết bị chắn rác? Bể điều hòa ? bể lắng, bể lọc và bể tuyển nổi		a5-1; a6-1 b1-1; b4 c1 c3
2.2. Thiết bị chắn rác và xử lý rác					
2.3. Bể điều hòa		2			
2.4. Phương pháp lắng		2			
2.5. Phương pháp lọc		2			
2.6. Phương pháp tuyển nổi		1			
Chương 3: Xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học		9		18	
3.1. Giới thiệu chung	- Lắng nghe, ghi chép - Thảo luận - Làm bài tập	1	SV đọc tài liệu 1,2 nội dung chương 3 và trả lời các câu hỏi nguyên lý của	2	a5-1 a6-1 b1-1
3.2. Sự phát triển của tế bào và động học của phản ứng lên men					

3.3. Các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ oxy hóa sinh hóa		1	phương pháp XLNT bằng sinh học ? Phương pháp hiếu khí? Yếm khí ? và làm sạch nước thải trong điều kiện tự nhiên như thế nào ?	2	b4 c1 c3
3.4. Các phương pháp hiếu khí					
3.5.1. Xử lý nước thải trong các công trình nhân tạo		5		10	
3.5.2. Làm sạch nước thải trong điều kiện tự nhiên					
3.6. Quá trình yếm khí		2		4	
Chương 4: Xử lý nước thải bằng phương pháp hóa học		6		12	
4.1. Phương pháp trung hòa		1	SV đọc tài liệu 1,3, 6, nội dung chương 4 và trả lời được các câu hỏi nguyên lý xử lý nước thải bằng phương pháp trung hòa ? kết tủa? Oxyhóa khử? Đông tụ keo? Hấp phụ? trao đổi ion ?	2	a5-1 a6-1 b1-1 b4 c1 c3
4.2. Phương pháp kết tủa		1		2	
4.3. Phương pháp oxy hóa khử	- Lắng nghe, ghi chép	1		2	
4.4. Phương pháp đông tụ keo	- Thảo luận	1		2	
4.5. Phương pháp hấp phụ		1		2	
4.6. Phương pháp trao đổi ion		1		2	
Chương 5 Khử trùng nước thải		3		6	
5.1. Tầm quan trọng của quá trình khử trùng nước thải			SV đọc tài liệu 1,3, 4, 5 nội dung chương 5 và trả lời được các câu hỏi: mục đích việc khử trùng nước thải là gì? Nguyên lý các phương pháp khử trùng nước thải bằng clo, ozon		a5-1 a6-1 b1-1 b4 c1 c3
5.2. Các phương pháp khử trùng	- Lắng nghe, ghi chép				
5.2.1. Khử trùng bằng clo và các hợp chất của nó (2t)	- Thảo luận				
5.2.2. Khử trùng nước thải bằng ozon					
Chương 6: Xử lý bùn cặn		3		6	
6.1. Đặc tính của bùn cặn và các phương pháp xử lý			SV đọc tài liệu 1,2 5, nội dung chương 6 và trả lời được các câu hỏi : Đặc tính của bùn cặn là gì? Nguyên lý các phương pháp nén bùn?		a5-1 a6-1 b1-1 b4 c1 c3
6.2. Các công trình lắng đợt 1 kết hợp lên men bùn cặn lắng	- Lắng nghe, ghi chép				
6.3. Phương pháp nén bùn cặn	- Thảo luận				

6.4. Làm khô bùn bằng phương pháp cơ học			Làm khô bùn bằng phương pháp cơ học và công trình lắng đợt 1 kết hợp lên men bùn cặn		
Thực tế môn học	<ul style="list-style-type: none"> - Ghi chép nhật ký đầy đủ và rút ra bài học từ thực tế. - Chuẩn bị bài báo cáo kết quả thu được 	6	<p>Nghiên cứu tài liệu liên quan chuyên đi thực tế và chuẩn bị Cv cần thiết trước khi đi thực tế theo kế hoạch của GV.</p> <p>Lên kế hoạch cụ thể nội dung cần tìm hiểu trong thời gian đi thực tế (các thông tin, số liệu, hình ảnh cần thu thập</p>	12	a5-1 a6-1 b1-1 b4 c1 c3
Đánh giá 1: 20% - Hiểu rõ các vấn đề chung về xử lý nước; các giải pháp kiểm soát, xử lý ô nhiễm nước thải. - Hiểu được các phương pháp cơ bản xử lý nước thải	<ul style="list-style-type: none"> - SV Làm bài kiểm tra tự luận - Bài kiểm tra nội dung phải đầy đủ, chính xác đáp ứng yêu cầu đề ra phản ánh được CĐR a3-1; b4; c1, c3 	2	Chuẩn bị nghiên cứu nội dung đánh giá 1	4	a3-1 b4 c1 c3
Đánh giá 2 :50% - Vận dụng các kiến thức kỹ thuật cơ bản xử lý nước thải, đánh giá, lựa chọn và thực hiện được các phương án công nghệ xử lý nước thải tối ưu phù hợp với hiện trạng doanh nghiệp - Tính toán được các thông số cơ bản cho HT xử lý nước thải	<p>Sinh viên trình bày bài báo cáo theo chủ đề giảng viên giao</p> <p>Bố cục bài thuyết trình phải logic, nội dung đầy đủ, phản ánh được CĐR a5-2; a 6-1; b1-1; b4; c1, c3</p>	2	Sinh viên vận dụng kiến thức đã học, Chuẩn bị bài báo cáo theo chủ đề giảng viên phân công	4	a5-1 a6-1 b1-1 b4 c1 c3
Đánh giá 3: 30% - Phân tích được ưu nhược điểm công nghệ XLNT, và đề xuất biện pháp nâng cao hiệu quả XLNT cho cơ sở sản xuất. .	Sử dụng các thông tin, số liệu thu thập sau chuyến đi thực tế để viết bài thu hoạch, trả lời các câu hỏi phản biện của giảng viên và các nhóm khác	1	Chuẩn bị nội dung báo cáo kết quả thu được đợt đi thực tế	2	a5-1 a6-1 b1-1 b4 c1 c3

	Bố cục bài thu hoạch phải logic, nội dung đầy đủ, hình ảnh minh họa phù hợp thể hiện CĐR a5-2; a 6-1; b1-1; b4; c1, c3				
Tổng số tiết		45		90	

ST - Số tiết chuẩn

7.2. Đánh giá kết quả học tập

Phương pháp đánh giá	Tỷ trọng	Chuẩn đầu ra						
		a3-1	a5-1	a6-1	b1-1	b4	c1	c3
ĐG1. Bài ĐG trên lớp	20%	x					x	x
ĐG2. Bài ĐG trên lớp	50%		x	x	x	x	x	x
ĐG 3: Thực tế môn học	30%		x	x		x	x	x

8 Hoạt động đánh giá

8.1. Hoạt động đánh giá 1 - Chuẩn đầu ra: a3-1; c1, c3

* *Hình thức đánh giá:* Tự luận

Giảng viên chuẩn bị đề thi tự luận 03câu, thời gian: 100 phút.

* *Các yêu cầu:*

- Hiểu rõ các vấn đề chung về xử lý nước; các giải pháp kiểm soát, xử lý ô nhiễm nước thải.

- Hiểu được các phương pháp cơ bản xử lý nước thải

Sinh viên làm đúng tối thiểu 50% nội dung các câu hỏi trong bài kiểm tra: Không trao đổi, nhìn bài nhau.

* *Thời hạn nộp bài:* sau 100 phút kiểm tra

* *Thời điểm và cách thức công bố kết quả đánh giá:* Kết quả đánh giá được công bố công khai trên lớp, sau khi GV chấm xong.

* *Thời điểm làm lại bài đánh giá nếu chưa đạt:* SV được làm lại bài đánh giá 1 lần nếu bài đánh giá chưa đạt. Bài đánh giá sẽ làm lại (lần 2) sau buổi công bố kết của đánh giá lần 1 trên lớp.

* *Các ma trận đánh giá (Rubrics)*

Ma trận đánh giá kết quả học tập của sinh viên được mô tả theo chuẩn đầu ra như sau:

Xếp loại		Tốt	Khá	Trung bình	Trung bình yếu	Không đạt
		A	B	C	D	f
Tiêu chí		8,5 ÷ 10	7,0 ÷ 8,4	5,5 ÷ 6,9	4,0 ÷ 5,4	< 4,0
a3-1: - Hiểu rõ các vấn đề chung về xử lý nước; các giải pháp kiểm soát, xử lý ô nhiễm nước thải. - Hiểu được các phương pháp cơ bản xử lý nước thải	70 %	Chính xác 85 - 100% số câu hỏi	Chính xác 70 – 84% số câu hỏi	Chính xác 55 – 69% số câu hỏi	Chính xác 40 – 54% số câu hỏi	Chính xác < 40% số câu hỏi
c1: Chủ động học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm để nâng cao trình độ chuyên môn trong lĩnh vực công nghệ xử lý nước thải	15 %	Xuất sắc	Giỏi	Khá	Trung bình	Yếu
c: Tuân thủ pháp luật, có ý thức trách nhiệm với cộng đồng và xã hội, thể hiện sự hiểu biết các chuẩn mực đạo đức nghề nghiệp	15 %	Xuất sắc	Giỏi	Khá	Trung bình	Yếu

Kết quả đánh giá chung:

Điểm ĐG1= 70% a3-1 + + 15% c1 + 15% c3

8.2. Hoạt động đánh giá 2 (ĐG2) Chuẩn đầu ra: a5-1; a6-1; b1-1; b4; c1; c3

* Mô tả chung:

GV chia nhóm theo chủ đề hướng dẫn SV cách thực hiện. Từng nhóm sinh viên chuẩn bị nội dung bài thuyết trình. Thời gian thuyết trình là 15 phút. GV và các nhóm khác đặt câu hỏi phản biện. Từng nhóm chấm điểm cho các nhóm khác, GV tổng kết, cho điểm.

* Hình thức đánh giá:

- SV làm báo cáo theo chủ đề được giao

* Các yêu cầu:

- Thực hiện được các phương án công nghệ xử lý nước thải cho một đối tượng cụ thể
- Tính toán được các thông số cơ bản cho các bể xử lý nước thải

Sinh viên tích cực phản biện và nhận xét các báo cáo của sinh viên trong lớp

* Thời điểm và cách thức công bố kết quả đánh giá: Kết quả đánh giá được công bố công khai trên lớp, sau khi các nhóm báo cáo xong.

* Thời điểm làm lại bài đánh giá nếu chưa đạt: SV được làm lại bài đánh giá 1 lần nếu bài đánh giá chưa đạt. Bài đánh giá sẽ làm lại (lần 2) sau buổi công bố kết của đánh giá lần 1 trên lớp.

* Ma trận đánh giá:

Xếp loại		Tốt	Khá	Trung bình	Trung bình yếu	Không đạt
		A	B	C	D	F
		8,5 ÷ 10	7,0 ÷ 8,4	5,5 ÷ 6,9	4,0 ÷ 5,4	< 4,0
Tiêu chí						
<p>- a5-1. (50%) Vận dụng các kiến thức kỹ thuật cơ bản xử lý nước thải, đánh giá, lựa chọn và thực hiện được các phương án công nghệ xử lý nước thải tối ưu phù hợp với hiện trạng doanh nghiệp</p> <p>-Tính toán được các thông số cơ bản cho HT xử lý nước thải</p>	Hình thức và kỹ năng thuyết trình (10%)	<p>Bài thuyết trình xúc tích, ngắn gọn, minh họa phù hợp,</p> <p>- Thuyết trình có sức cuốn hút, thuyết phục và độ tin cậy cao.</p>	<p>-Bài thuyết trình có nhiều hình ảnh minh họa phù hợp, có độ tin cậy.</p> <p>- Thuyết trình dễ hiểu</p>	<p>-Bài thuyết trình có minh họa phù hợp.</p> <p>-Thuyết trình tương đối rõ ràng</p>	<p>-Bài thuyết trình có minh họa một số chưa phù hợp.</p> <p>-Thuyết trình tương đối rõ ràng</p>	<p>-Bài thuyết trình có nhiều sai sót</p> <p>-Thuyết trình không rõ ràng</p>
	Nội dung thuyết trình (40%)	<p>- Đầy đủ, chính xác (85 - 100%)</p> <p>-Kiến thức được mở rộng</p>	<p>- Đầy đủ tương đối chính xác (84 -70%)</p> <p>- Có độ tin cậy</p>	<p>- Tương đối đầy đủ và chính xác (69 - 55%)</p>	<p>Chưa đầy đủ và một số chỗ chưa chính xác (54 - 40%)</p>	<p>Nội dung thiếu nhiều còn nhiều sai sót, không chính xác < 40%</p>
	Trả lời các câu hỏi (10%)	<p>Trả lời chính xác 85 -100%</p>	<p>Chính xác 84 -70%</p>	<p>Đúng 69 - 55%</p>	<p>Đúng 54 - 40%</p>	<p>Chính xác < 40%</p>

	Nhận xét, góp ý đặt câu hỏi phản biện (10%)	Tích cực tham gia phản biện các nhóm khác. Câu hỏi hay sáng kiến (ít nhất có 4 câu hỏi)	Tích cực tham gia phản biện các nhóm khác. Câu hỏi hợp lý (ít nhất có 3 câu hỏi)	Chưa tích cực tham gia phản biện các nhóm khác. Câu hỏi hợp lý (ít nhất có 2 câu hỏi)	Chưa tích cực tham gia phản biện các nhóm khác. Một số câu hỏi không phù hợp (ít nhất có 1 câu hỏi)	Không tham gia phản biện các nhóm khác.
a6-1: (20%) Đề xuất được các giải pháp kiểm soát, xử lý ô nhiễm nước thải cho các Dự án và doanh nghiệp.		Đầy đủ, chính xác (85 - 100%) -Kiến thức được mở rộng	Đầy đủ tương đối chính xác (84 -70%) - Có độ tin cậy	- Tương đối đầy đủ và chính xác (69 - 55%)	Chưa đầy đủ và một số chỗ chưa chính xác (54 - 40%)	Nội dung thiếu nhiều còn nhiều sai sót, không chính xác < 40%
b1-1: (10%) Có năng lực tính toán thiết kế, triển khai các công trình xử lý nước thải	10%	Đạt mức 85 - 100% Trở lên	Đạt mức 70 – 84%	Đạt mức 55 – 69%	Đạt mức 40 – 54%	Đạt mức < 40%
b4: (10%) Có kỹ năng làm việc linh hoạt đảm bảo kỹ thuật xử lý nước thải	10%	Đạt mức 85 - 100% Trở lên	Đạt mức 70 – 84%	Đạt mức 55 – 69%	Đạt mức 40 – 54%	Đạt mức < 40%
c1: Chủ động và độc lập trong học tập và làm việc nhóm hiệu quả	5%	Xuất sắc	Giỏi	Khá	Trung bình	Yếu
c3: Tuân thủ pháp luật, có ý thức trách nhiệm với cộng đồng và xã hội, thể hiện sự hiểu biết các chuẩn mực đạo đức nghề nghiệp	5%	Xuất sắc	Giỏi	Khá	Trung bình	Yếu

Kết quả đánh giá chung:

$$\text{Điểm ĐG2} = 50\% a5-1 + 20\% a6-1 + 10\% b1-1 + 10\% b4 + 5\% c1 + 5\% c2$$

8.3. Hoạt động đánh giá 3: a5-1 ; a6-1; b4; c1; c3

Mô tả chung:

GV chia nhóm, giao các chủ đề theo nội dung đi thực tế. Từng nhóm sinh viên sử dụng thông tin thu thập và kiến thức học được trong thực tế chuẩn bị nội dung bài thu hoạch. GV và các nhóm khác đặt câu hỏi phản biện. Các nhóm chấm điểm GV tổng kết, cho điểm.

* *Hình thức đánh giá:*

- SV báo cáo theo chủ đề được giao

* *Các yêu cầu:*

- Phân tích công nghệ XLNT, ưu nhược điểm và đề xuất biện pháp nâng cao hiệu quả XLNT cho cơ sở.

- Tích cực phản biện và nhận xét các báo cáo của sinh viên trong lớp

* *Thời điểm và cách thức công bố kết quả đánh giá:* Kết quả đánh giá được công bố công khai trên lớp, sau khi các nhóm báo cáo xong.

* *Thời điểm làm lại bài đánh giá nếu chưa đạt:* SV được làm lại bài đánh giá 1 lần nếu bài đánh giá chưa đạt. Bài đánh giá sẽ làm lại (lần 2) sau buổi công bố kết quả của đánh giá lần 1 trên lớp.

* *Ma trận đánh giá:*

Xếp loại		Tốt	Khá	Trung bình	Trung bình yếu	Không đạt
		A	B	C	D	F
		8,5 ÷ 10	7,0 ÷ 8,4	5,5 ÷ 6,9	4,0 ÷ 5,4	< 4,0
Tiêu chí						
a5-1. (30%) Vận dụng các kiến thức kỹ thuật cơ bản xử lý nước thải, đánh giá, lựa chọn và thực hiện được các phương án công nghệ xử lý nước thải tối ưu phù hợp với hiện trạng doanh	Hình thức và kỹ năng thuyết trình (5%)	Bài thuyết trình xúc tích, ngắn gọn, minh họa phù hợp, - Thuyết trình có sức cuốn hút	- Bài thuyết trình có nhiều hình ảnh minh họa phù hợp, -Thuyết trình dễ hiểu	-Bài thuyết trình có minh họa phù hợp. -Thuyết trình tương đối rõ ràng	-Bài thuyết trình có minh họa một số chưa phù hợp. -Thuyết trình tương đối rõ ràng	-Bài thuyết trình có nhiều sai sót -Thuyết trình không rõ ràng
a6-1:(30%)						

Phân tích ưu nhược điểm công nghệ XLNT, và đề xuất biện pháp nâng cao hiệu quả XLNT cho cơ sở sản xuất.	Nội dung thuyết trình (30%)	- Đầy đủ, chính xác (85-100%)	- Đầy đủ tương đối chính xác (84 -70%)	- Tương đối đầy đủ và chính xác (69- 55%)	Chưa đầy đủ và một số chỗ chưa chính xác (54 - 40%)	Nội dung thiếu nhiều còn nhiều sai sót < 40%
	Trả lời các câu hỏi (10%)	Trả lời chính xác 85 - 100%	Chính xác 84 -70%	Đúng 69 - 55%	Đúng 54 - 40%	Chính xác < 40%
	Nhận xét, góp ý đặt câu hỏi phản biện (5%)	Tích cực tham gia phản biện các nhóm khác. Câu hỏi hay sáng kiến (ít nhất có 4 câu hỏi)	Tích cực tham gia phản biện các nhóm khác. Câu hỏi hợp lý (Ít nhất có 3 câu hỏi)	Chưa tích cực tham gia phản biện các nhóm khác. câu hỏi hợp lý(Ít nhất có 2 câu hỏi)	Chưa tích cực tham gia phản biện các nhóm khác. Một số câu hỏi không phù hợp (Ít nhất có 1 câu hỏi)	Không tham gia phản biện các nhóm khác.
b4: (10%) Có kỹ năng làm việc linh hoạt đảm bảo kỹ thuật xử lý nước thải	20%	Đạt mức 85 - 100% Trở lên	Đạt mức 70 – 84%	Đạt mức 55 – 69%	Đạt mức 40 – 54%	Đạt mức < 40%
c1: Chủ động và độc lập trong học tập và làm việc nhóm hiệu quả	10%	Xuất sắc	Giỏi	Khá	Trung bình	Yếu
c3: Tuân thủ pháp luật, có ý thức trách nhiệm với cộng đồng và xã hội, thể hiện sự hiểu biết các chuẩn mực đạo đức nghề nghiệp	10%	Xuất sắc	Giỏi	Khá	Trung bình	Yếu

Kết quả đánh giá chung : ĐG 3

Điểm ĐG3= 30% a5-1 + 30% a6-1 + 20% b4 + 10% c1 + 10% c3

8.4. Cách tính kết quả học tập chung của học phần

Xếp loại kết quả học tập chung của học phần quy định như sau:

Điểm học phần = ĐG1 × 20% + ĐG 2 × 50% + ĐG 3 x 30%

9. Các phương tiện, trang thiết bị dạy và học

- Thiết bị hỗ trợ giảng dạy: máy vi tính, máy chiếu, âm thanh
- Sinh viên khi lên lớp cần chuẩn bị đầy đủ thiết bị phục vụ cho quá trình học tập như vở, giấy trắng, bút viết, máy tính cầm tay

10. An toàn của sinh viên và giảng viên

Sinh viên phải tuân thủ các quy định an toàn và an ninh học đường. Nếu có vấn đề phát sinh xảy ra, cần báo cho giảng viên và bảo vệ nhà trường biết để kịp thời xử lý.

Trong quá trình lấy tư liệu và đi thực tế tại các cơ sở sinh viên cần phải chấp hành nghiêm túc nội quy cơ sở và đảm bảo an toàn trong suốt quá trình học tập.

11. Kỷ luật, khiếu nại và hỗ trợ

- SV có mặt trên lớp tối thiểu $\geq 70\%$ số tiết (> 31 tiết), bắt buộc phải đi thực tế môn học. Các buổi đánh giá SV không được phép vắng mặt.

- Sinh viên nào vắng mặt buổi đi thực tế phải tự liên hệ đi thực tế bù, và phải làm bài kiểm tra đạt \geq điểm. Trường hợp kết quả trình bày không đạt cho phép SV được trình bày lại không quá 2 lần theo kế hoạch của GV

Sinh viên gặp bất kỳ khó khăn gì trong quá trình học tập có thể liên hệ trực tiếp với giảng viên, Trưởng khoa/bộ môn, Văn phòng hỗ trợ sinh viên, Phòng Đào tạo, Ban Thanh tra của Nhà trường để được hướng dẫn, hỗ trợ.

**Chủ tịch Hội đồng
xây dựng CTĐT ngành**

Hải Phòng, ngày ... tháng ... năm 2023
Người xây dựng đề cương

TS. Nguyễn Thị Kim Dung

TS. Nguyễn Thị Kim Dung