

# ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT

## XỬ LÝ NƯỚC THẢI CÔNG NGHIỆP

### Industrial Wastewater Treatment

**Mã học phần: IWT 33021 - Số tín chỉ: 2**

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

Điều kiện tiên quyết: Xử lý nước thải

Hình thức đào tạo: Trực tiếp hoặc trực tuyến

Đơn vị phụ trách: Khoa Môi trường

#### 1. Mô tả chung về học phần

- Môn học trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về nguồn gốc nước thải của một số ngành sản xuất công nghiệp, đặc tính và sự khác biệt với nước thải sinh hoạt và mối liên hệ với các công nghệ xử lý, khả năng xử lý và đặc tính của một số đối tượng và loại nước thải công nghiệp điển hình cụ thể với các phương pháp xử lý cơ, lý, hóa và sinh học kết hợp.

#### 2. Mục tiêu của môn học

*Kiến thức:* Trang bị cho người học kiến thức về những kiến thức cơ bản về nguồn gốc nước thải của một số ngành sản xuất công nghiệp, đặc tính và sự khác biệt với nước thải sinh hoạt .

*Kỹ năng :* Trang bị cho người học có khả năng xử lý một số đối tượng/loại nước thải công nghiệp điển hình cụ thể với các phương pháp xử lý cơ, lý, hóa và sinh học kết hợp

*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, và đi thực tế

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

#### 4. Chuẩn đầu ra của học phần

Mã	Chuẩn đầu ra học phần
a3-1	- Hiểu được nguồn gốc và đặc tính của nước thải của một số ngành công nghiệp, và sự khác biệt với nước thải sinh hoạt - Hiểu được các phương pháp cơ bản xử lý nước thải công nghiệp để lập được các báo cáo 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 công nghiệp, đánh giá, lựa chọn và thực hiện được các phương án công nghệ xử lý nước thải công nghiệp tối ưu phù hợp với hiện trạng doanh nghiệp

<b>a 6-1</b>	Đề xuất được các phương án công nghệ xử lý nước thải công nghiệp cho một đối tượng cụ thể trong thực tế
<b>b1-1</b>	Có khả năng tư vấn kỹ thuật, triển khai các công trình xử lý nước thải công nghiệp
<b>b4</b>	Có kỹ năng làm việc linh hoạt đảm bảo kỹ thuật xử lý nước thải
<b>c1</b>	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 công nghiệp
<b>c3</b>	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 Hiếu Nhuệ, 2001. *Thoát nước và xử lý nước thải công nghiệp*. NXB Khoa học kỹ thuật.

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

[3]. 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.

### **5.2. Tài liệu tham khảo**

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

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

[6]. Nguyễn Đức Khiển “ Công nghệ XLNT môi trường ”, 2012, NXBCT

[7].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 và 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	
<b>Chương 1. Các nguồn và đặc tính của nước thải công nghiệp</b>		2		4	
1.1. Các nguồn phát sinh của nước thải công nghiệp	-Lắng nghe, ghi chép - Thảo luận		SV đọc tài liệu 1 và phải trả lời được phần Đặc tính nước thải công nghiệp? và các nguồn phát sinh nước thải công nghiệp		a3-1; b4; c1; c3
1.2. Đặc tính nước thải công nghiệp					
1.3 Xử lý nội bộ nhà máy và tái sử dụng nước thải					
1.4. Kiểm soát nước mưa					
<b>Chương 2. Tổng quan chung về các quá trình/công nghệ xử lý nước thải</b>		6		12	
2.1. Tổng quan các phương pháp xử lý nước thải	- Lắng nghe, ghi chép - Thảo luận		SV đọc tài liệu 1,2,3 và phải trả lời được các câu hỏi Nguyên tắc và kỹ thuật xử lý		a3-1; a5-1 a6-1 b1-1; b4
2.2. Các phương pháp tiên xử lý					
2.3. Quá trình keo tụ, kết tủa và xử lý kim loại					

2.4. Các kĩ thuật xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học			các phương pháp tiên xử lý? xử lý keo tụ? xử lý kim loại ? phương pháp hấp thụ, trao đổi ion và oxy hóa như thế nào? Nguyên tắc và kĩ thuật xử lý bằng phương pháp sinh học ?		c1 c3
2.5. Các kĩ thuật xử lý nước thải bằng phương pháp Hấp thụ, trao đổi ion, và oxyhoa					
2.6. Các phương pháp khác					
<b>Chương 3: Xử lí nước thải trong công nghiệp chế biến nông sản thực phẩm (chứa các chất dễ phân hủy)</b>		6		12	
3.1. Xử lý nước thải của quá trình sản xuất bơ sữa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lắng nghe, ghi chép</li> <li>- Thảo luận</li> <li>- Làm bài tập</li> </ul>		SV đọc tài liệu 1,2,3 và trả lời được các câu hỏi: Nguyên tắc và kĩ thuật xử lý nước thải SX bơ sữa, chế biến thủy sản, chế biến thịt chế biến dầu thực thực vật, chế biến tinh bột, chế biến đồ uống		a3-1; a5-1 a6-1 b1-1; b4 c1
3.2. Xử lý nước thải chế biến hải sản					
3.3. Xử lý chất thải chế biến thịt					
3.4. Xử lý nước thải chế biến dầu thực vật					
3.5. Xử lý nước thải chế biến tinh bột					
3.6. Xử lý nước thải chế biến đồ uống nhẹ					
3.7. Xử lý nước thải chế biến bánh					

			nhe, chế biến bánh		
<b>Chương 4. Xử lý nước thải từ công nghiệp sử dụng nhiều hóa chất (chứa các chất khó phân hủy)</b>		4		8	
4.1. Xử lý nước thải tại các mỏ dầu và nhà máy lọc dầu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lắng nghe, ghi chép</li> <li>- Thảo luận</li> </ul>	1	SV đọc tài liệu 1,2,3 và trả lời được các câu hỏi: Nguyên tắc và kỹ thuật xử lý nước thải SX dệt nhuộm, bột gỗ và giấy, nước thải thuộc da và nước thải tại các mỏ dầu và nhà máy lọc dầu		a3-1; a5-1 a6-1 1-1; b4 c1 c3
4.2. Xử lý nước thải dệt nhuộm		1			
4.3. Xử lý nước thải bột gỗ và giấy		1			
4.4. Xử lý nước thải thuộc da		1			
<b>Chương 5. Xử lý nước thải từ các công nghiệp điển hình khác</b>		3		6	
5.1. Sản xuất phân bón	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lắng nghe, ghi chép</li> <li>- Thảo luận</li> </ul>		SV đọc tài liệu 1,2,3 và trả lời được các câu hỏi: Nguyên tắc và kỹ thuật xử lý nước thải Sxphân bón,		a3-1; a5-1 a6-1 b1-1; b4; c1 c3
5.2. Sản xuất hóa chất					

			sản xuất hóa chất		
Thực tế môn học	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ghi chép nhật ký đầy đủ và rút ra bài học từ thực tế.</li> <li>- Chuẩn bị bài báo cáo kết quả thu được</li> </ul>	5	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)		a5-1; a6-1 b1-1; b4; C1; c3
<b>Đánh giá 1: 40%</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hiểu được nguồn gốc nước thải của một số ngành công nghiệp, đặc tính và sự khác biệt với nước thải sinh hoạt</li> <li>- Hiểu được các phương pháp cơ bản xử lý nước thải công nghiệp</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SV Làm bài kiểm tra tự luận</li> <li>- 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</li> </ul>	1	Chuẩn bị nghiên cứu nội dung đánh giá 1	5	a3-1; b4; c1 c3
<b>Đánh giá 2 :60%</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thực hiện và đề xuất được các phương án công nghệ xử lý nước thải công nghiệp cho một đối tượng cụ thể trong thực tế</li> <li>- Bài thu hoạch: Đề xuất được quy trình công nghệ xử lý nước thải cho các loại hình sản xuất công nghiệp điển hình</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bố cục bài thuyết trình phải logic, nội dung đầy đủ, phản ánh được CĐR a3-1; a5-1; a6-1 b1-1; 4; c1; c3</li> <li>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</li> </ul>	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nghiên cứu tài liệu liên quan đến công nghệ xử lý các loại hình sản xuất công nghiệp điển hình</li> <li>Chuẩn bị bài thuyết trình theo yêu cầu giảng viên</li> <li>Chuẩn bị nội dung báo cáo kết quả thu</li> </ul>		a3-1; a5-1 a6-1 b1-1; b4 c1 c3

			được đọt đi thực tế		
<b>Tổng số tiết</b>		<b>30</b>		<b>60</b>	

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	
ĐG1. Bài ĐG trên lớp	40%	x				x	x	x
ĐG2. Bài ĐG trên lớp	60%	x	x	x	x	x	x	x

## 8. Hoạt động đánh giá

### 8.1 Hoạt động đánh giá 1 - Chuẩn đầu ra: a3-1, b4, c1, c3

\* *Hình thức đánh giá:* Tự luận

Giảng viên chuẩn bị đề thi tự luận 04câu, thời gian: 100 phút.

\* *Các yêu cầu:*

Hiểu được được các phương án công nghệ xử lý nước thải công nghiệp cho một đối tượng cụ thể trong thực tế

Sinh viên làm đúng tối thiểu 50% 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
		8,5 ÷ 10	7,0 ÷ 8,4	5,5 ÷ 6,9	4,0 ÷ 5,4	< 4,0
Tiêu chí						
a3-1:	70%	Chính xác 85 - 100%	Chính xác	Chính xác 55 - 69%	Chính xác	Chính xác

- Hiểu được nguồn gốc nước thải của một số ngành công nghiệp, đặc tính và sự khác biệt với nước thải sinh hoạt - Hiểu được các phương pháp cơ bản xử lý nước thải công nghiệp		số câu hỏi	70 – 84% Nội dung câu hỏi	Nội dung câu hỏi	40 – 54% Nội dung câu hỏi	< 40% Nội dung câu hỏi
b4: 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 học tập, tích lũy kiến thức, trong lĩnh vực CNXLNTCN	10%	Xuất sắc	Giỏi	Khá	Trung bình	Yếu
c3: Tuân thủ pháp luật, có ý thức trách nhiệm, hiểu biết các chuẩn mực đạo đức nghề nghiệp	10%	Xuất sắc	Giỏi	Khá	Trung bình	Yếu

Kết quả đánh giá chung:

Điểm ĐG1 = 70% a3-1 + 10% b4 + 10% c1 + 10% c3

## 8.2. Hoạt động đánh giá 2 (ĐG2) Chuẩn đầu ra: a3-1, a5-1, a6-1 b1-1, b4; c1, c3

\* Mô tả chung:

- Báo cáo chủ đề theo yêu cầu giảng viên



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.

Nội dung các chủ đề:

1. Xử lý nước thải trong công nghiệp chế biến nông sản thực phẩm (chứa các chất dễ phân hủy)
2. Xử lý nước thải từ công nghiệp sử dụng nhiều hóa chất (chứa các chất khó phân hủy)
3. Xử lý nước thải từ các công nghiệp điển hình khác

\* *Các yêu cầu:*

Thực hiện và đề xuất được các phương án công nghệ xử lý nước thải công nghiệp cho một đối tượng cụ thể trong thực tế

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 quả của đánh giá lần 1 trên lớp.

\* *Ma trận đánh giá 2 :* a3-1; a5-1; a6-1; b1-1; b4; c1; c3

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; 25% a5-1: 25 % a6-1: 20% Hiệu, Thực hiện và đề xuất được các phương án công nghệ xử lý nước thải công nghiệp cho một đối	Hình thức và kỹ năng thuyết trình (10%)	Bài thuyết trình xúc tích, ngắn gọn, minh họa phù hợp, - Thuyết trình có sức cuốn hút, thuyết	- Bài thuyết trình có nhiều hình ảnh minh họa phù hợp, có độ tin cậy. - 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

tượng cụ thể trong thực tế		phục và độ tin cậy cao.				
	Nội dung thuyết trình (30%)	- 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%
	Trả lời các câu hỏi (25%)	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.
b1-1: Có khả năng tư vấn kỹ thuật, triển khai các công trình xử lý nước thải công nghiệp	10%	Đạt mức 85 - 100% Trở lên	Đạt mức 70 – 84%	Đạt mức 55 – 69%	Đạt mức 40 – 54%	Đạt mức < 40%

b4: 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 học tập, tích lũy kiến thức, trong lĩnh vực CNXLNTCN	5%	Xuất sắc	Giỏi	Khá	Trung bình	Yếu
c3: Tuân thủ pháp luật, có ý thức trách nhiệm, hiểu biết các chuẩn mực đạo đức nghề nghiệp	5%	Xuất sắc	Giỏi	Khá	Trung bình	Yếu

**Kết quả đánh giá chung:**

Điểm ĐG2= 25% a3-1 + 25% a5-1+ 20% a6-1 + 10% b1-1 + 10% b4 + 5% c1 + 5% c3

**8.3. Hoạt động đánh giá 3: CDR: a5-1, a6-1, b1-1, 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:*

- Nộp bài thu hoạch kết quả thu được sau khi đi thực tế môn học
- 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

*\* Hình thức đánh giá:*

- SV làm báo cáo theo chủ đề được giao
- Chấm bài thu hoạch kết quả thu được sau khi đi thực tế

\* 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
a5-1. ( 25%) 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 công nghiệp 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 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:( 25%) 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.
b1-1: (10%) Có năng lực tính toán thiết kế, triển khai các công trình 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%
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	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 : ĐG 3

Điểm ĐG3= 25% a5-1 + 25% a6-1 + 20% b1-1 + 20% b4 + 5% c1 + 5% 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 × 30% + ĐG 2 × 50% + 20% ĐG 3**

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

- Thiết bị giảng dạy: máy tính, máy chiếu, bảng, phấn
- Phương tiện học: Bút, vở , máy tính .....

#### 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  $\geq 80\%$  số tiết ( $> 24$  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  $\geq 5$  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**