

**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC**  
**NGÀNH ĐÀO TẠO: KHOA HỌC MÔI TRƯỜNG**

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**

**MT03003: KỸ THUẬT XỬ LÝ NƯỚC THẢI (WASTEWATER TREATMENT  
ENGINEERING)**

**I. Thông tin về học phần**

- Học kì: **6**
- Tín chỉ: **2 (Lý thuyết 2 – Thực hành 0 – Tự học: 6)**
- Giờ tín chỉ đối với các hoạt động học tập
  - + Học lý thuyết trên lớp: 24 tiết
  - + Thuyết trình và thảo luận trên lớp: 6 tiết
- Tự học: 90 tiết (theo kế hoạch cá nhân hoặc hướng dẫn của giảng viên)
- Đơn vị phụ trách:
  - Bộ môn: Công nghệ môi trường
  - Khoa: Môi trường
- Học phần thuộc khối kiến thức:

Đại cương <input type="checkbox"/>		Cơ sở ngành <input type="checkbox"/>		Chuyên ngành <input checked="" type="checkbox"/>	
Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>	Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>	Bắt buộc <input checked="" type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>

- Học phần tiên quyết: MT03001: Công nghệ môi trường
- Ngôn ngữ giảng dạy: tiếng Anh  Tiếng Việt

**II. Mục tiêu và kết quả học tập mong đợi**

\* **Mục tiêu:** Học phần nhằm cung cấp cho sinh viên:

- Về kiến thức: Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức liên quan đến lựa chọn giải pháp công nghệ và tính toán công trình xử lý nước thải.
- Về kỹ năng: Học phần rèn luyện cho sinh viên các kỹ năng điều tra, lấy mẫu đối tượng nghiên cứu phục vụ lựa chọn công nghệ theo các tiêu chí. Thực hiện thiết kế công trình, thuyết trình nguyên lý vận hành của sản phẩm công nghệ được đề xuất.
- Về thái độ: Học phần rèn luyện cho sinh viên năng lực tự chủ động, thái độ học tập nghiêm túc trên lớp, có tinh thần tự giác trong học tập, trung thực và có tư duy sáng tạo nghiên cứu phát triển công nghệ.

\* **Kết quả học tập mong đợi của chương trình**

Sau khi hoàn tất Chương trình, Sinh viên có thể:	
Kiến thức chung	CĐR1: <b>Áp dụng</b> kiến thức khoa học tự nhiên, chính trị, xã hội, nhân văn, pháp luật, kinh tế và sự hiểu biết về các vấn đề đương đại vào ngành Khoa học môi trường.
Kiến thức chuyên môn	CĐR 2: <b>Phân tích</b> chất lượng môi trường bao gồm thiết kế và thực hiện các thí nghiệm về môi trường, cũng như thu thập và giải thích số liệu.
	CĐR 3: <b>Đánh giá</b> tác động của việc sử dụng tài nguyên và sự phát thải đến chất lượng môi trường.
	CĐR 4: <b>Xây dựng</b> các giải pháp bền vững cho việc quản lý, bảo vệ môi trường và tài nguyên dựa trên các quan điểm (perspectives) khác nhau của khoa học, nhân văn và xã hội.
	CĐR 5: <b>Thiết kế</b> các công trình xử lý chất thải (rắn, lỏng, khí) theo các tiêu chuẩn, quy chuẩn quốc gia và quốc tế.
Kỹ năng chung	CĐR 6: <b>Vận dụng</b> tư duy tầm hệ thống, tư duy phân biện và tư duy sáng tạo trong giải quyết các vấn đề của ngành môi trường và các lĩnh vực liên quan.
	CĐR 7: <b>Làm việc nhóm và lãnh đạo</b> nhóm làm việc đa chức năng.
	CĐR 8: <b>Giao tiếp</b> hiệu quả bằng lời nói, văn bản, đa phương tiện với các bên liên quan trong môi trường đa dạng; đạt chuẩn Tiếng Anh theo qui định của Bộ GD&ĐT.
Kỹ năng chuyên môn	CĐR 9: <b>Vận dụng</b> các hướng tiếp cận (approaches) và các phương pháp, kỹ thuật phù hợp để điều tra, khảo sát, nghiên cứu các vấn đề của ngành môi trường.
	CĐR 10: <b>Sử dụng</b> công nghệ, các trang thiết bị và kỹ thuật hiện đại trong các hoạt động quản lý và bảo vệ tài nguyên và môi trường.
Thái độ	CĐR 11: <b>Định hướng</b> tương lai rõ ràng, có lòng đam mê nghề nghiệp và ý thức học tập suốt đời.
	CĐR 12: <b>Thể hiện</b> các chuẩn mực đạo đức nghề nghiệp, thực hiện trách nhiệm bảo vệ môi trường và phục vụ sự phát triển bền vững của Việt Nam và toàn cầu.

**\* Kết quả học tập mong đợi của học phần**

Học phần đóng góp cho Chuẩn đầu ra sau đây của CTĐT theo mức độ sau:

*I. Giới thiệu; P. Thực hiện; R. Cung cố; M: Đạt được*

Mã HP	Tên HP	Mức độ đóng góp của học phần cho CĐR của CTĐT											
		CĐR1	CĐR2	CĐR3	CĐR4	CĐR5	CĐR6	CĐR7	CĐR8	CĐR9	CĐR10	CĐR11	CĐR12
MT03003	Kỹ thuật xử lý nước thải		P		P	R		I		P		I	

Ký hiệu	KQHTMĐ của học phần Hoàn thành học phần này, sinh viên thực hiện được	CĐR của CTĐT
<b>Kiến thức</b>		

K1	<b>Phân tích</b> được các tiêu chí chất lượng môi trường nước để lựa chọn được biện pháp kiểm soát (quản lý và xử lý) hệ thống xử lý nước thải.	CĐR 2: <b>Phân tích</b> chất lượng môi trường bao gồm thiết kế và thực hiện các thử nghiệm về môi trường, cũng như thu thập và giải thích số liệu.
K2	<b>Vận dụng</b> tư duy, kiến thức chuyên môn để đề xuất, xây dựng quy trình/các module trong hệ thống xử lý nước thải từ những dữ kiện cho trước của một đối tượng nước thải.	CĐR 4: <b>Xây dựng</b> các giải pháp bền vững cho việc quản lý, bảo vệ môi trường và tài nguyên dựa trên các quan điểm (perspectives) khác nhau của khoa học, nhân văn và xã hội
K3	<b>Tính toán/thiết kế</b> được các module trong hệ thống xử lý nước thải dựa trên các cơ sở các quá trình cơ học, hóa lý và sinh học đáp ứng được các yêu cầu theo Quy chuẩn hiện hành.	CĐR 5: <b>Thiết kế</b> các công trình xử lý chất thải (rắn, lỏng, khí) theo các tiêu chuẩn, quy chuẩn quốc gia và quốc tế
K4	<b>Vận dụng</b> kiến thức chuyên môn để xây dựng giải pháp/quy trình vận hành hệ thống xử lý nước thải hoàn chỉnh dựa trên sự khâu nối các module đơn lẻ tạo thành một hệ thống hoàn chỉnh đáp ứng yêu cầu của hệ thống	CĐR 4: <b>Xây dựng</b> các giải pháp bền vững cho việc quản lý, bảo vệ môi trường và tài nguyên dựa trên các quan điểm (perspectives) khác nhau của khoa học, nhân văn và xã hội.
<b>Kỹ năng</b>		
K5	Làm việc theo nhóm hiệu quả trong việc thiết kế, thuyết trình công trình xử lý nước thải được đề xuất.	CĐR 7: <b>Làm việc nhóm và lãnh đạo</b> nhóm làm việc đa chức năng CĐR 9: <b>Vận dụng</b> các hướng tiếp cận (approaches) và các phương pháp, kỹ thuật phù hợp để điều tra, khảo sát, nghiên cứu các vấn đề của ngành môi trường
<b>Thái độ</b>		
K6	Chủ động trong học tập và nghiên cứu hoàn thiện kiến thức chuyên môn, có tư duy sáng tạo trong nghiên cứu phát triển công nghệ.	CĐR 11: <b>Định hướng</b> tương lai rõ ràng, có lòng đam mê nghề nghiệp và ý thức học tập suốt đời

### III. Nội dung tóm tắt của học phần

#### MT03003. Kỹ thuật xử lý nước thải (Waste water treatment engineering). (2TC: 2 – 0 – 4).

Mô tả vắn tắt nội dung: Lựa chọn quy trình công nghệ phù hợp nhất để xử lý nước thải dựa vào quy trình các bước lựa chọn và các tiêu chí lựa chọn công nghệ, ứng dụng các nguyên lý về cơ học, hóa lý, hóa học, sinh học và các công thức để tính toán, thiết kế và xây dựng được quy trình vận hành hệ thống xử lý nước thải.

### IV. Phương pháp giảng dạy và học tập

#### 1. Phương pháp giảng dạy

- Thuyết giảng/giảng dạy qua vấn đề.
- Tiểu luận nhóm.
- Tham quan/giới thiệu mô hình xử lý

- Tương tác với giảng viên qua E-learning

## 2. Phương pháp học tập

- Sinh viên tham gia nghe giảng, thảo luận nhóm tại lớp.
- Chuẩn bị bài trình bày nhóm dưới dạng chuyên đề theo loại nước thải.
- Viết báo cáo thu hoạch về mô hình xử lý (field trip).
- Sinh viên tự đọc tài liệu về các nội dung do giáo viên hướng dẫn.

## V. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: Sinh viên phải tham dự ít nhất 24 tiết học (để đạt điểm chuyên cần và được phép dự thi cuối kỳ).
- Chuẩn bị cho bài giảng: Sinh viên phải tổng quan các tài liệu do giảng viên cung cấp, làm bài tập, bài trình bày, thảo luận nhóm do giảng viên yêu cầu.
- Đánh giá giữa kỳ: Sinh viên tham dự học phần này phải thảo luận và thuyết trình theo nhóm với một số chủ đề liên quan được lựa chọn.
- Field trip: tất cả sinh viên tham dự học phần phải tham gia buổi giới thiệu về mô hình xử lý và viết báo cáo thu hoạch kết quả.
- Thi cuối kì: đề thi được xây dựng theo quy định.

## VI. Đánh giá và cho điểm

1. Thang điểm: 10

2. Kế hoạch đánh giá và trọng số

- Điểm quá trình: 50%

+ Đánh giá tham dự lớp và thảo luận nhóm: 10%

+ Đánh giá tiểu luận và thuyết trình: 20%

+ Đánh giá field trip: 20%

- Điểm kiểm tra cuối kì: 50%

### 3. Phương pháp đánh giá

*Bảng 1. Ma trận đánh giá các kết quả học tập mong đợi của học phần*

Các KQHTMD của HP	Tham dự lớp và thảo luận nhóm (10%)	Đánh giá tiểu luận và thuyết trình (20%)	Báo cáo field trip (20%)	Kiểm tra cuối kì (50%)
K1		x	x	x
K2		x	x	x
K3		x	x	x
K4		x	x	x
K5		x	x	
K6	x	x	x	

**Bảng 2. Chỉ báo thực hiện các kết quả học tập mong đợi của học phần**

KQHTMĐ	Chỉ báo thực hiện KQHTMĐ
K1	Chỉ báo 1: Trình bày được các bước, thứ tự và mối quan hệ giữa các bước lựa chọn một quy trình công nghệ xử lý nước phù hợp nhất
	Chỉ báo 2: Phân tích được các tiêu chí lựa chọn công nghệ.
	Chỉ báo 3: <b>Phân tích được vai trò/y nghĩa của các tiêu chí trong lựa chọn giải pháp xử lý</b>
K2	Chỉ báo 4: Xác định được đối tượng cần xử lý trong nước thải có thể áp dụng phương pháp cơ học Chỉ báo 5: Đề xuất được module xử lý thích hợp.
	Chỉ báo 6: Xác định được đối tượng cần xử lý trong nước thải có thể áp dụng phương pháp hóa lý. Chỉ báo 7: Đề xuất được module xử lý thích hợp
	Chỉ báo 8: Xác định được đối tượng cần xử lý trong nước thải có thể áp dụng phương pháp hóa học. Chỉ báo 9: Đề xuất được module xử lý thích hợp.
	Chỉ báo 10: Xác định được đối tượng cần xử lý trong nước thải có thể áp dụng phương pháp sinh học. Chỉ báo 11: Đề xuất được module xử lý thích hợp.
	K3
Chỉ báo 13: <b>Tính toán/thiết kế</b> các module/công trình bể đông keo tụ, bể tuyển nổi và bể hấp phụ	
Chỉ báo 14: <b>Tính toán/thiết kế</b> các module/công trình bể trung hòa, trao đổi ion, kết tủa.	
<b>Chỉ báo 15</b> <b>Tính toán/thiết kế</b> các module/công trình bể sinh học yếm khí, thiếu khí và hiếu khí	
K4	Chỉ báo 16: Mô tả quy trình sản xuất và đánh giá được đặc tính nguồn thải
	Chỉ báo 17: Xây dựng được nguyên lý/quy trình công nghệ xử lý nước thải tại các module
	Chỉ báo 18: Thiết kế được hệ thống xử lý nước thải dựa trên khâu nối các module.
K5	Chỉ báo 19: Thực hiện điều tra thu thập thông tin có hiệu quả.
	Chỉ báo 20: Tổng hợp và biện giải thông tin
	Chỉ báo 22. Xây dựng được báo cáo đề xuất quy trình, tính toán hệ thống xử lý nước thải
K6	Chỉ báo 23: Tích cực, chủ động trong việc học và hoàn thiện kiến thức môn học.

**Rubric 1: Đánh giá tham dự lớp và thảo luận nhóm**

Tiêu chí	Trọng số (%)	Mức chất lượng			
		Tốt 8,5-10 điểm	Khá 7-8,4 điểm	Trung bình 4-6,9 điểm	Kém 0-3,9 điểm
Thời gian tham dự	20	Tham gia đầy đủ, thực hiện đúng phân công	Tham gia chưa đầy đủ theo phân công	Tham gia không theo phân công	Không tham gia
Thái độ tham dự	20	Luôn chú ý và tham gia đầy đủ, hợp tác tốt (Thường xuyên đóng góp ý kiến vào sản phẩm chung của nhóm)	Khá chú ý, có tham gia (Có đóng góp ý kiến vào sản phẩm chung của nhóm)	Có chú ý, ít tham gia (Ít đóng góp ý kiến vào sản phẩm chung của nhóm)	Không chú ý/không tham gia, gây mâu thuẫn nhóm (Không đóng góp ý kiến vào sản phẩm chung của nhóm)
Nêu vấn đề/câu hỏi thảo luận	20	Vấn đề/câu hỏi phù hợp với nội dung bài học, có tính gợi mở và vận dụng	Vấn đề/câu hỏi khá phù hợp với nội dung bài học, có tính vận dụng	Vấn đề/câu hỏi tương đối phù hợp với nội dung bài học, không có tính gợi mở hoặc vận dụng	Không đặt được vấn đề/câu hỏi hoặc vấn đề/câu hỏi không phù hợp với nội dung bài học
Kết quả thảo luận	40	Kết quả đầy đủ	Kết quả khá đầy đủ	Kết quả tương đối đầy đủ	Không có kết quả

**Rubric 2: Đánh giá báo cáo chuyên đề SEMINAR (bài làm theo nhóm)**

Tiêu chí	Trọng số (%)	Mức chất lượng			
		Tốt 8.5 – 10 điểm	Khá 6.5 – 8.4 điểm	Trung bình 4.0 – 6.4 điểm	Kém 0 – 3.9 điểm
Nội dung	40	Phong phú hơn yêu cầu	Đầy đủ theo yêu cầu	Khá đầy đủ, thiếu 1 nội dung quan trọng	Thiếu nhiều nội dung quan trọng
Trình bày báo cáo	10	Mạch lạc, rõ ràng	Khá mạch lạc, rõ ràng	Tương đối rõ ràng	Thiếu rõ ràng
	10	Lập luận có căn cứ khoa học và logic vững chắc	Lập luận có căn cứ khoa học và logic nhưng còn một vài sai sót nhỏ	Lập luận có chú ý đến sử dụng căn cứ khoa học và tuân theo logic nhưng còn một vài sai sót quan trọng	Lập luận không có căn cứ khoa học và logic

Tương tác với người nghe	10	Tương tác bằng mắt, cử chỉ tốt	Tương tác bằng mắt, cử chỉ khá tốt	Tương tác bằng mắt, cử chỉ tương đối tốt, còn vài sai sót nhỏ	Không có tương tác bằng mắt và cử chỉ/sai sót lớn trong tương tác
	10	Các câu hỏi được trả lời đầy đủ, rõ ràng, và thỏa đáng	Trả lời đúng đa số các câu hỏi đặt đúng và nêu được định hướng phù hợp đối với những câu hỏi chưa trả lời được	Trả lời đúng đa số các câu hỏi đặt đúng, phần chưa nêu được định hướng phù hợp	Trả lời sai đa số các câu hỏi đặt đúng
Sự phối hợp trong nhóm	20	Nhóm phối hợp tốt, thực sự chia sẻ và hỗ trợ nhau trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm có phối hợp khi báo cáo và trả lời nhưng còn vài chỗ chưa đồng bộ	Nhóm ít phối hợp trong khi báo cáo và trả lời	Không thể hiện sự kết nối trong nhóm

### Rubric 3: Field Trip (báo cáo theo nhóm)

Tiêu chí	Trọng số %	Tốt 8.5 – 10 điểm	Khá 6.5 – 8.4 điểm	Trung bình 4.0 – 6.4 điểm	Kém 0 – 3.9 điểm
Thái độ tham dự	10	Rất chú ý nghe hướng dẫn qui trình và qui định, tuân thủ nghiêm túc	Chú ý nghe hướng dẫn qui trình và qui định, tuân thủ khá nghiêm túc	Chú ý nghe hướng dẫn qui trình và qui định, tuân thủ tương đối nghiêm túc, còn sai sót và có điều chỉnh	Không chú ý nghe hướng dẫn/sai không điều chỉnh
	30	Tích cực nêu câu hỏi và tham gia thảo luận	Thường xuyên đóng góp	Ít đóng góp	Không tham gia thảo luận
Phương pháp thu thập thông tin, số liệu	20	Phương pháp thu thập thông tin, số liệu hoàn toàn phù hợp	Phương pháp thu thập thông tin, số liệu khá phù hợp, còn sai sót nhỏ trong PP và có điều chỉnh	Phương pháp thu thập thông tin, số liệu tương đối phù hợp, còn sai sót quan trọng nhưng có điều chỉnh theo góp ý	Phương pháp thu thập thông tin, số liệu không phù hợp, sai sót quan trọng nhưng không điều chỉnh theo góp ý
Kết quả đi thực tế	20	Thông tin, số liệu thu thập hoàn toàn phù hợp, chính xác	Thông tin, số liệu thu thập khá phù hợp	Thông tin, số liệu có phần đúng, có phần chưa đúng	Thông tin, số liệu không phù hợp, thiếu chính xác
	20	Các bài học rút ra có ý nghĩa sâu sắc	Các bài học rút ra có ý nghĩa	Các bài học rút ra tương đối có ý nghĩa	Các bài học rút ra không có ý nghĩa/không phù hợp

#### 4. Các yêu cầu, quy định đối với học phần

- *Tham dự seminar giữa kỳ*: được tính điểm chuyên cần 100% + điểm thực chấm kết quả thảo luận và trình bày nhóm + điểm đóng góp ý kiến cho trình bày, thảo luận.
- *Không tham dự seminar giữa kỳ*: điểm chuyên cần 50% + 0 điểm (kết quả seminar).
- *Điểm thi cuối kỳ*: Không tham thi cuối kỳ (và không có lý do được chấp thuận theo QĐ hiện hành): điểm 0.
- *Nộp chậm bài tập/bài trình bày/kết quả thu hoạch*: bị trừ 50% điểm số đạt được.
- *Yêu cầu về đạo đức*: Tôn trọng ý kiến khác biệt và quyền cá nhân.

## VII. Giáo trình/ tài liệu tham khảo

### \* Giáo trình/bài giảng

1. Trịnh Xuân Lai, Mai Liên Hương, 2015, *Vận hành và thiết kế nâng cấp các công trình xử lý nước thải bằng phương pháp bùn hoạt tính*, NXB Xây dựng.
2. Trịnh Xuân Lai, *Tính toán thiết kế các công trình xử lý nước thải*, 2003, NXB Khoa học và kỹ thuật.

### \* Tài liệu tham khảo khác

1. Lin, Shun Dar 2014, *Water and wastewater calculations manual*, McGRAW-HILL
2. Vesilind, P. Aarne, 2003, *Wastewater treatment plant design: Student workbook*, IWA Publishing
3. Ranade, Vivek V.; Bhandari, Vinay M.(2014). *Industrial wastewater treatment, recycling, and reuse*. Elsevier

## VIII. Nội dung chi tiết của học phần

Tuần	Nội dung	KQHTMD của học phần
1	<b>Chương 1: Các bước lựa chọn công nghệ xử lý nước thải</b>	
	<b>A/ Các nội dung chính trên lớp: (3 tiết)</b> <b>Nội dung giảng dạy lý thuyết:(3 tiết)</b> 1.1. Các bước lựa chọn công nghệ xử lý nước thải. 1.2. Tiêu chí lựa chọn công nghệ xử lý nước thải.	K1
	<b>B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (9 tiết)</b> 1.3. Các tiêu chí lựa chọn công nghệ xử lý nước thải. 1.4. Công nghệ xử lý nước thải trên thế giới và Việt Nam.	K1, K6
2-3	<b>Chương 2: Kỹ thuật xử lý nước thải bằng phương pháp cơ học</b>	
	<b>A/Tóm tắt các nội dung chính trên lớp: (6 tiết)</b> <b>Nội dung giảng dạy lý thuyết:(6 tiết)</b> 2.1 Đối tượng áp dụng kỹ thuật xử lý. 2.2 Song chắn rác. 2.3 Bể lắng. 2.4 Bể điều hòa.	K2 – K4, K6
	<b>B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (18 tiết)</b> 2.5 Lưới chắn rác. 2.6 Bể gom.	K2 – K4, K6



Tuần	Nội dung	KQHTMD của học phần
4-5	<p><b>Chương 3: Kỹ thuật xử lý nước thải bằng phương pháp hóa lý</b></p> <p><b>A/ Các nội dung chính trên lớp: (6 tiết)</b>  <b>Nội dung giảng dạy lý thuyết:(6 tiết)</b>            3.1 Đối tượng áp dụng.            3.2 Bể đông keo tụ.            3.3 Bể tuyển nổi.            3.4 Bể hấp phụ.</p> <p><b>B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (18.tiết)</b>            3.5 Các hình thức tuyển nổi trong xử lý nước thải (tuyển nổi áp lực, tuyển nổi chân không).            3.6 Tìm hiểu một số thiết bị, hóa chất sử dụng trong keo tụ, hấp phụ và tuyển nổi.</p>	K2 – K4, K6
6	<p><b>Chương 4. Kỹ thuật xử lý nước thải bằng phương pháp hóa học</b></p> <p><b>A/ Các nội dung chính trên lớp: (3 tiết)</b>  <b>Nội dung giảng dạy lý thuyết:(3 tiết)</b>            4.1. Đối tượng áp dụng.            4.2. Bể trung hòa.            4.3. Trao đổi ion.            4.4. Kết tủa.            4.5. Oxy hóa.</p> <p><b>B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (9 tiết)</b>            4.6.Tìm hiểu các hóa chất, thiết bị ứng dụng trong các bể trung hòa, trao đổi cation, kết tủa và oxy hóa.</p>	K2 — K5, K6
7-10	<p><b>Chương 5. Kỹ thuật xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học</b></p> <p><b>A/ Các nội dung chính trên lớp: (12 tiết)</b>  <b>Nội dung giảng dạy lý thuyết:(6 tiết)</b>            5.1. Đối tượng áp dụng.            5.2. Phương pháp sinh học trong điều kiện nhân tạo với quá trình bùn hoạt tính (Aerotank và UASB).            5.3. Phương pháp sinh học trong điều kiện nhân tạo với quá trình màng sinh học (lọc sinh học).            5.4. Phương pháp sinh học trong điều kiện tự nhiên.  <b>Nội dung seminar/thảo luận: (06 tiết)</b>            Các nhóm trình bày và thảo luận về chuyên đề/bài tập lớn đã được các nhóm lựa chọn cử đề trước đó dưới sự hướng dẫn và đánh giá của giáo viên giảng dạy.</p> <p><b>B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (36 tiết)</b>            5.5. Các quá trình sinh học xử lý nước thải bằng sinh trưởng lơ lửng (mương oxy hóa, bể xử lý sinh học theo mẻ SBR).            5.6. Các quá trình sinh học xử lý nước thải bằng sinh trưởng bám dính (lọc sinh học kiểu đĩa quay – RBC, lọc sinh học bằng màng</p>	K2 — K6

<b>Tuần</b>	<b>Nội dung</b>	<b>KQHTMD của học phần</b>
	MBR, MBBR). 5.7. Xử lý nước thải bằng công nghệ AAO.	

**IX. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần:**

- Phòng học, thực hành: theo yêu cầu phòng học lý thuyết
- Phương tiện phục vụ giảng dạy: máy chiếu
- Các phương tiện khác: không

**X. Các lần cải tiến (đề cương được cải tiến hàng năm theo qui định của Học Viện):**

- Lần 1: 7/2016
- Lần 2: 7/ 2017
- Lần 2: 7/ 2018
- Lần 4: 7/ 2019

**TRƯỞNG BỘ MÔN**  
*(Ký và ghi rõ họ tên)*

*Hà Nội, ngày tháng năm 201*  
**GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN**

**TRƯỞNG KHOA**

**ThS. Nguyễn Ngọc Tú**

**GIÁM ĐỐC**  
*(Ký và ghi rõ họ tên)*

**PGS.TS. NGÔ THẾ ÂN**

**PHỤ LỤC**  
**THÔNG TIN VỀ ĐỘI NGŨ GIẢNG VIÊN GIẢNG DẠY HỌC PHẦN**

**Giảng viên phụ trách học phần:**

Họ và tên: Nguyễn Ngọc Tú	Học hàm, học vị: Thạc sĩ
Địa chỉ cơ quan: Khoa Môi trường	Điện thoại liên hệ: 0904962838
Email: <a href="mailto:nguyenngoctu@vnua.edu.vn">nguyenngoctu@vnua.edu.vn</a>	Trang web: (Đưa tên website của Khoa; website cá nhân – nếu có)
Cách liên lạc với giảng viên: địa chỉ cơ quan, email	

**Giảng viên giảng dạy học phần:**

Họ và tên: Lý Thị Thu Hà	Học hàm, học vị: Thạc sĩ
Địa chỉ cơ quan: Khoa Môi trường	Điện thoại liên hệ: 0975128980
Email: <a href="mailto:lttha@vnua.edu.vn">lttha@vnua.edu.vn</a>	Trang web: (Đưa tên website của Khoa; website cá nhân – nếu có)
Cách liên lạc với giảng viên: địa chỉ cơ quan, email	