

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành: Quản lý tài nguyên và môi trường

### 1. Thông tin chung về học phần

<b>1.1. Mã học phần:</b>	MT610007
<b>1.2. Tên học phần:</b>	Vi sinh vật môi trường
<b>1.3. Tên tiếng Anh:</b>	Environmental Microbiology
<b>1.4. Số tín chỉ:</b>	3 (2 LT + 1 TH)
<b>1.5. Phân bố thời lượng</b>	
- Lý thuyết:	30 tiết
- Thực hành:	30 tiết
- Tự học:	90 tiết
<b>1.6. Quản lý, phụ trách học phần</b>	
- Khoa quản lý học phần:	Khoa Môi trường
- Giảng viên phụ trách chính:	ThS. Nguyễn Thị Thắm
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	TS. Nguyễn Thị Khiên, TS. Lê Duy Khương
<b>1.7. Điều kiện tham gia học phần</b>	
- Học phần tiên quyết:	Sinh học đại cương
- Học phần học trước:	Không
- Học phần song hành:	Không

### 2. Mục tiêu học phần

#### 2.1. Mục tiêu chung

Sau khi học xong học phần Vi sinh vật môi trường, người học nắm được những kiến thức đại cương về vi sinh vật, các quá trình và cơ chế chuyển hoá vật chất của vi sinh vật trong công nghệ môi trường. Đồng thời, người học được trang bị các kỹ năng quan sát và thực hành cơ bản về các loài vi sinh vật được ứng dụng để xử lý môi trường trong phòng thí nghiệm.

#### 2.2. Mục tiêu cụ thể (COs)

##### 2.2.1. Về kiến thức

- CO1: Có kiến thức đại cương về vi sinh vật.
- CO2: Có kiến thức về các quá trình và cơ chế chuyển hoá vật chất của vi sinh vật trong công nghệ môi trường.

### 2.2.2. Về kỹ năng

- CO3: Có kỹ năng quan sát, thực hành cơ bản về vi sinh vật trong phòng thí nghiệm.
- CO4: Có kỹ năng thuyết trình, làm việc nhóm hiệu quả.

### 2.2.3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm

- CO5: Nhận thức được vai trò của việc sử dụng vi sinh vật trong xử lý ô nhiễm môi trường

## 3. Chuẩn đầu ra của học phần (CLOs)

**Bảng 1. Chuẩn đầu ra (CLOs) của học phần**

Khi học xong học phần, người học có khả năng:

Ký hiệu	Chuẩn đầu ra học phần (CLOs)	Hỗ trợ cho mục tiêu
CLO1	Trình bày được hình thái, cấu tạo và các đặc tính cơ bản của các nhóm vi sinh vật chính.	CO1, CO4
CLO2	Trình bày được các đặc điểm sinh lý đại cương và sự phân bố của vi sinh vật trong các môi trường đất, nước, không khí.	CO1, CO4
CLO3	So sánh được khả năng chuyển hoá các hợp chất cacbon, nitơ, photpho và lưu huỳnh của vi sinh vật trong tự nhiên và phân tích được các nguyên nhân ô nhiễm vi sinh vật.	CO2, CO4
CLO4	Trình bày được cơ sở sinh học của quá trình xử lý ô nhiễm môi trường, các tác nhân vi sinh vật trong xử lý ô nhiễm môi trường nước, đất, không khí.	CO2, CO4, CO5
CLO5	Sử dụng thành thạo kỹ năng quan sát và các kỹ thuật thực hành cơ bản về vi sinh vật trong phòng thí nghiệm.	CO3, CO4, CO5

## 4. Mối liên hệ giữa CĐR HP(CLO) với CĐR CTĐT (PLO)

Mức độ đóng góp, hỗ trợ của CLO đối với PLO được xác định qua 4 mức I, R, M, A<sup>1</sup> cụ thể như sau:

**Bảng 2. Mối liên hệ giữa CLO với PLO**

PLO	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
CLO1		I	R						I		I	I
CLO2		I	R						I		I	I
CLO3		I	M		I				I	I	I	I
CLO4			R	I	I	R	I	I	R	R	I	R
CLO5			M	I	I	R	I	I	R	R	I	R
Tổng hợp học phần		I	M	I	I	R	I	I	R	R	I	R

<sup>1</sup>I(Introduced) – CLO có hỗ trợ đạt được PLO và ở mức giới thiệu/bắt đầu;

R (Reinforced) – CLO có hỗ trợ đạt được PLO và ở mức nâng cao hơn mức bắt đầu, có nhiều cơ hội được thực hành, thí nghiệm, thực tế,...;

M (Mastery) – CLO có hỗ trợ cao đạt được PLO và ở mức thuần thục/thông hiểu;

A (Assessed) – Học phần quan trọng (hỗ trợ tối đa việc đạt được PLO) cần được thu thập minh chứng để đánh giá CĐR CTĐT.

## 5. Học liệu

### 5.1. Giáo trình

[1]. Nguyễn Thị Thắm (2020), *Vi sinh vật môi trường*, Tài liệu lưu hành nội bộ dùng cho ngành Đào tạo Quản lý Tài nguyên và Môi trường - Trường Đại học Hạ Long

### 5.2. Tài liệu tham khảo

[1]. Đặng Vũ Bích Hạnh, Đặng Vũ Xuân Huyền, Trịnh Thị Bích Huyền (2015), *Giáo trình thí nghiệm vi sinh vật môi trường*, Nxb. Xây dựng.

## 6. Cấu trúc học phần

- Tổng số tiết trên lớp: 60 tiết;
- Tổng số tuần học: 15 tuần;
- Phân bố: 4 tiết/ buổi x 1 buổi/ tuần x 15 tuần;
- Kiểm tra, đánh giá:
  - + Đánh giá chuyên cần: Tất cả các buổi học;
  - + Kiểm tra định kì: 1 bài;
  - + Thi kết thúc học phần: 1 bài.

## 7. Kế hoạch dạy học

**Bảng 3. Kế hoạch dạy học**

Tuần	Nội dung dạy học	Số tiết	CDR của bài học	Hướng tới CLOs	Hoạt động dạy - học
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	(*) Giới thiệu học phần <b>Chương 1. Hình thái, cấu tạo, phân loại và các đặc tính cơ bản của vi sinh vật</b> 1.1. Đặc điểm chung của vi sinh vật 1.2. Các nhóm vi sinh vật chính	4	Trình bày được hình thái, cấu tạo và các đặc tính cơ bản của các nhóm vi sinh vật chính	CLO1	- Thuyết giảng - Thảo luận - Giao BTVN
2	<b>Chương 2. Sinh lý đại cương vi sinh vật</b> 2.1. Dinh dưỡng của vi sinh vật 2.2. Trao đổi chất và trao đổi năng lượng của vi sinh vật 2.3. Ảnh hưởng các yếu tố bên ngoài đến hoạt động của vi sinh vật	4	Trình bày được các đặc điểm sinh lý đại cương của vi sinh vật	CLO2	- Kiểm tra bài cũ - Thuyết giảng - Thảo luận - Giao BTVN
3	<b>Chương 3. Sự phân bố</b>	4	Trình bày được sự	CLO2	- Kiểm tra bài cũ

Tuần	Nội dung dạy học	Số tiết	CĐR của bài học	Hướng tới CLOs	Hoạt động dạy - học
	<p><b>của vi sinh vật trong môi trường</b></p> <p>3.1. Sự phân bố của vi sinh vật trong môi trường đất</p> <p>3.2. Sự phân bố của vi sinh vật trong môi trường nước</p> <p>3.3. Sự phân bố của vi sinh vật trong môi trường không khí</p>		phân bố của vi sinh vật trong các môi trường đất, nước, không khí		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thuyết giảng</li> <li>- Thảo luận</li> <li>- Giao BTVN</li> </ul>
4	<p><b>Chương 4. Khả năng chuyển hoá vật chất của vi sinh vật trong các môi trường tự nhiên</b></p> <p>4.1. Khả năng chuyển hoá các hợp chất cacbon</p> <p>4.2. Khả năng chuyển hoá hợp chất nitơ</p> <p>4.3. Khả năng chuyển hoá các hợp chất photpho</p> <p>4.4. Khả năng chuyển hoá các hợp chất lưu huỳnh</p>	4	So sánh được khả năng chuyển hoá các hợp chất cacbon, nitơ, photpho và lưu huỳnh của vi sinh vật trong tự nhiên	CLO1, CLO2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kiểm tra bài cũ</li> <li>- Thuyết giảng</li> <li>- Thảo luận</li> <li>- Giao BTVN</li> </ul>
5	<p><b>Chương 5. Ô nhiễm vi sinh vật</b></p> <p>5.1. Nguyên nhân của ô nhiễm vi sinh vật</p> <p>5.2. Nhiễm trùng và khả năng chống đỡ của cơ thể</p> <p>5.3. Một số vi sinh vật gây bệnh chính</p> <p>5.4. Vi sinh vật chỉ thị ô nhiễm</p>	4	Phân tích được các nguyên nhân ô nhiễm vi sinh vật, nhiễm trùng và khả năng chống đỡ của cơ thể và trình bày được một số vi sinh vật gây bệnh chính và vi sinh vật chỉ thị ô nhiễm	CLO1, CLO2, CLO3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kiểm tra bài cũ</li> <li>- Thuyết giảng</li> <li>- Thảo luận</li> <li>- Giao BTVN</li> </ul>
6	<p><b>Chương 6. Cơ sở sinh học của quá trình xử lý ô nhiễm môi trường</b></p> <p>6.1. Các nguyên lý sinh học cơ bản của quá trình xử lý ô nhiễm môi trường</p> <p>6.2. Một số loại vi sinh vật sử dụng trong xử lý</p>	4	Giải thích được các nguyên lý sinh học cơ bản của quá trình xử lý ô nhiễm môi trường và trình bày được các ứng dụng của một số loại vi sinh vật trong xử lý ô nhiễm	CLO1, CLO2, CLO4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kiểm tra bài cũ</li> <li>- Thuyết giảng</li> <li>- Thảo luận</li> <li>- Giao BTVN</li> </ul>

Tuần	Nội dung dạy học	Số tiết	CĐR của bài học	Hướng tới CLOs	Hoạt động dạy - học
	ô nhiễm môi trường		môi trường		
7	<p><b>Chương 7. Tác nhân vi sinh vật trong xử lý ô nhiễm môi trường nước</b></p> <p>7.1. Các quá trình vi sinh vật trong công trình xử lý nước thiên nhiên</p> <p>7.2. Vi sinh vật với quá trình xử lý ô nhiễm môi trường nước</p>	4	Phân tích được các vai trò của vi sinh vật trong công trình xử lý nước thiên nhiên và với quá trình xử lý ô nhiễm môi trường nước	CLO2, CLO3, CLO4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kiểm tra bài cũ</li> <li>- Thuyết giảng</li> <li>- Thảo luận</li> <li>- Giao BTVN</li> </ul>
8	<p><b>Bài kiểm tra định kỳ số 1 (A2.1)</b></p> <p>Trình bày các kiến thức đại cương về vi sinh vật và cơ sở sinh học của quá trình xử lý ô nhiễm môi trường</p>	1	Trình bày được các kiến thức đại cương về vi sinh vật và cơ sở sinh học của quá trình xử lý ô nhiễm môi trường	CLO1 CLO2, CLO3, CLO4	Báo cáo, trình bày kết quả thực hiện
	<p><b>Chương 8. Tác nhân vi sinh vật trong xử lý chất thải</b></p> <p>8.1. Khái niệm và phân loại chất thải</p> <p>8.2. Các phương pháp sử dụng vi sinh vật để xử lý chất thải</p>	3	Trình bày được khái niệm và phân loại chất thải, các phương pháp sử dụng vi sinh vật để xử lý chất thải	CLO1 CLO2, CLO3, CLO4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kiểm tra bài cũ</li> <li>- Thuyết giảng</li> <li>- Thảo luận</li> <li>- Giao BTVN</li> </ul>
9	<p><b>Thực hành bài 1:</b> Một số chỉ dẫn chung: những nguyên tắc an toàn trong phòng thí nghiệm vi sinh vật, giới thiệu một số thiết bị, hoá chất sử dụng trong phòng thí nghiệm vi sinh vật</p>	4	Mô tả được những nguyên tắc an toàn và một số thiết bị, hoá chất sử dụng trong phòng thí nghiệm vi sinh vật	CLO5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hướng dẫn thực hành tại phòng thí nghiệm</li> <li>- Sinh viên quan sát, làm theo các thao tác được hướng dẫn</li> <li>- Sinh viên viết bản tường trình thực hành</li> <li>- Thảo luận</li> </ul>
10-11	<p><b>Thực hành bài 2:</b> Chuẩn bị dụng cụ và môi trường cho phân lập và nuôi cấy vi sinh vật</p>	8	Chuẩn bị được dụng cụ và môi trường cho phân lập và nuôi cấy vi sinh vật	CLO2, CLO3, CLO5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hướng dẫn thực hành tại phòng thí nghiệm</li> <li>- Sinh viên quan sát, làm theo các thao tác được hướng dẫn</li> <li>- Sinh viên viết bản tường trình</li> </ul>

Tuần	Nội dung dạy học	Số tiết	CĐR của bài học	Hướng tới CLOs	Hoạt động dạy - học
					thực hành - Thảo luận
12-13	<b>Thực hành bài 3:</b> Kỹ thuật phân lập và nuôi cấy vi sinh vật	8	Vận dụng được kỹ thuật phân lập và nuôi cấy vi sinh vật trong phòng thí nghiệm	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5	- Hướng dẫn thực hành tại phòng thí nghiệm - Sinh viên quan sát, làm theo các thao tác được hướng dẫn - Sinh viên viết bản tường trình thực hành - Thảo luận
14	<b>Thực hành bài 4:</b> Bảo quản giống vi sinh vật	4	Vận dụng được các kỹ thuật bảo quản vi sinh vật trong phòng thí nghiệm	CLO1, CLO2, CLO5	- Hướng dẫn thực hành tại phòng thí nghiệm - Sinh viên quan sát, làm theo các thao tác được hướng dẫn - Sinh viên viết bản tường trình thực hành - Thảo luận
15	<b>Bài kiểm tra định kỳ số 2 (A2.2)</b> Báo cáo kết quả của các bài thực hành	4	Vận dụng được các kỹ thuật thực hành cơ bản về vi sinh vật trong phòng thí nghiệm	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5	Báo cáo, trình bày kết quả thực hiện

## 8. Đánh giá học phần

### 8.1. Phương pháp, hình thức kiểm tra – đánh giá

**Bảng 4. Kiểm tra – đánh giá**

Thành phần, tên bài đánh giá (*)	Trọng số	Nội dung đánh giá	Trọng số con	Rubric (đánh dấu x nếu có)	Hướng tới đánh giá CLOs	Cách thức đánh giá
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
A1 Đánh giá chuyên cần	10%	Thời gian tham dự, ý thức dự lớp, thái độ tham dự, ý thức tự học	Thời gian 30%, ý thức dự lớp 30%, ý thức tự học 40%			Điểm danh, ghi chú thái độ tham dự lớp của từng sinh viên theo buổi học, sau đó chấm điểm
A2 Đánh giá	30%	Bài kiểm tra định kỳ số 1	50%		CLO1, CLO2,	Sinh viên làm bài kiểm tra tự luận trên

Thành phần, tên bài đánh giá (*)	Trọng số	Nội dung đánh giá	Trọng số con	Rubric (đánh dấu x nếu có)	Hướng tới đánh giá CLOs	Cách thức đánh giá
định kỳ		(A2.1 – tuần 8): - Trình bày kiến thức đại cương về vi sinh vật học - Cơ sở sinh học của vi sinh vật trong xử lý ô nhiễm môi trường			CLO3, CLO4	giấy
		Bài kiểm tra định kỳ số 2 (A2.2 – tuần 15): Báo cáo kết quả thực hành	50%		CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5	Sinh viên báo cáo bằng bài thu hoạch và thuyết trình power point
A3 Đánh giá cuối kỳ	60%	- Ô nhiễm vi sinh vật - Tác nhân vi sinh vật trong xử lý ô nhiễm môi trường nước, đất, không khí	100%		CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5	Sinh viên làm bài thi viết tự luận trên giấy

## 8.2. Tiêu chí đánh giá

### 8.2.1. Đánh giá chuyên cần

Đánh giá chuyên cần theo thang điểm 10 dựa trên 3 tiêu chí: thời gian dự lớp, ý thức học trên lớp, ý thức tự học cụ thể theo bảng 5.

**Bảng 5. Tiêu chí, biểu điểm đánh giá chuyên cần**

Điểm cho mỗi mục	Nội dung, tiêu chí đánh giá		
	Thời gian dự lớp (30%)	Ý thức học trên lớp (30%)	Ý thức tự học (40%)
4	-	-	Thực hiện 100% các nhiệm vụ học tập giáo viên giao; chủ động chuẩn bị câu hỏi thể hiện có ý thức nghiên cứu tài liệu
3	Dự đủ, đúng giờ 100% số tiết trên lớp.	Tích cực phát biểu, thảo luận, đặt câu hỏi.	Thực hiện từ 100% các nhiệm vụ học tập giáo viên giao

2	Dự đủ, đúng giờ $\geq$ 90% số tiết trên lớp	Có ý thức phát biểu, thảo luận, đặt câu hỏi.	Thực hiện từ 75% các nhiệm vụ học tập giáo viên giao
1	Dự đủ, đúng giờ $\geq$ 80% số tiết trên lớp	Học tập thụ động	Thực hiện từ 50% các nhiệm vụ học tập giáo viên giao
0	Tham dự ít hơn 80% số tiết trên lớp * Không đủ điều kiện dự thi kết thúc học phần	Thái độ học tập không tích cực	Thực hiện ít hơn 50% các nhiệm vụ học tập giáo viên giao

### 8.2.2. Kiểm tra định kỳ

#### a. Kiểm tra định kỳ bài số 1

- Nội dung: Trình bày các kiến thức đại cương của vi sinh vật và cơ sở sinh học của quá trình xử lý ô nhiễm môi trường
- Hình thức: Sinh viên làm bài kiểm tra tự luận trên giấy
- Thời gian: 60 phút

**Bảng 6.1. Tiêu chí, biểu điểm đánh giá bài kiểm tra định kỳ số 1**

STT	Nội dung	Tiêu chí đánh giá	Điểm
1	Trình bày các kiến thức đại cương về vi sinh vật học	- Trình bày được đầy đủ các kiến thức đại cương về vi sinh vật học: 100% (5 điểm). - Trình bày không đầy đủ hoặc sai so với yêu cầu sẽ bị trừ điểm theo phần trăm so với tổng điểm.	5
2	Nêu cơ sở sinh học của việc sử dụng vi sinh vật trong quá trình xử lý ô nhiễm môi trường	- Trình bày đầy đủ và chính xác cơ sở sinh học của việc sử dụng vi sinh vật trong quá trình xử lý ô nhiễm môi trường: 100% (5 điểm). - Trình bày không đầy đủ hoặc sai so với yêu cầu sẽ bị trừ điểm theo phần trăm so với tổng điểm.	5
<b>Tổng điểm</b>			<b>10</b>

#### b. Bài kiểm tra định kỳ số 2

- Nội dung: Báo cáo các bài thực hành
- Hình thức: Sinh viên nộp bài thu hoạch và báo cáo thuyết trình
- Thời gian: 20 phút/ nhóm sinh viên

**Bảng 6.2. Tiêu chí, biểu điểm đánh giá bài kiểm tra định kỳ số 2**

STT	Nội dung	Tiêu chí đánh giá	Điểm
1	Nội dung bài thu hoạch	- Trình bày đầy đủ và chính xác các nội dung, kết quả thực hành trên phòng thí nghiệm. - Trình bày không đầy đủ hoặc sai so với yêu cầu sẽ bị trừ điểm theo phần trăm so với tổng điểm.	7
2	Thuyết trình	Trang phục lịch sự, kỹ năng thuyết trình và trả lời câu hỏi tốt	3
<b>Tổng điểm</b>			<b>10</b>



### 8.2.3. Thi kết thúc học phần

- Nội dung: Toàn bộ nội dung học phần
- Hình thức: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy
- Thời gian: 90 phút

**Bảng 7. Tiêu chí, biểu điểm đánh giá bài thi kết thúc học phần**

STT	Nội dung	Tiêu chí đánh giá	Điểm
1	Chương 1, 2, 3	- Nội dung đầy đủ: 90% (2,7 điểm) - Hình thức trình bày rõ ràng: 10% (0,3 điểm)	3
2	Chương 4, 5, 6	- Nội dung đầy đủ: 90% (2,7 điểm) - Hình thức trình bày rõ ràng: 10% (0,3 điểm)	3
3	Chương 7, 8	- Nội dung đầy đủ: 90% (3,6 điểm) - Hình thức trình bày rõ ràng: 10% (0,4 điểm)	4
<b>Tổng điểm</b>			<b>10</b>

Quảng Ninh, ngày tháng năm 2022

**Trưởng khoa**



**Lê Duy Khương**

**Người biên soạn**



**Nguyễn Thị Thắm**

