TRƯỜNG ĐẠI HỌC
TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG
TP. HỒ CHÍ MINH
KHOA MÔI TRƯỜNG

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Học phần: **VI SINH MÔI TRƯỜNG**
Trình độ đào tạo: Đại học

1. Thông tin tổng quát (General information)

Tên học phần:	VI SINH MÔI TRƯỜNG
Tiếng Việt:	VI SINH MÔI TRƯỜNG
Tiếng Anh:	ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY
Mã số học phần:	140414005
Thời điểm tiến hành:	Học kỳ 2
Loại học phần:	
☒ Bắt buộc ☐ Tự chọn	
Thuộc khối kiến thức/kỹ năng: ☐ Kiến thức giáo dục đại cương ☐ Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp: ☒Kiến thức cơ sở ngành ☐ Kiến thức ngành ☐ Kiến thức chuyên ngành ☐ Học phần khóa luận/luận văn tốt nghiệp	
Số tín chỉ:	2 tín chỉ
Giờ tín chỉ đối với các hoạt động	30 tiết
Số tiết lý thuyết:	24 tiết
Số tiết bài tập:	1tiết
Số tiết thảo luận, hoạt động nhóm:	3 tiết
Kiểm tra:	2 tiết
Thời gian tự học:	60 tiết
Điều kiện tham dự học phần:	
Học phần tiên quyết:	
Học phần song hành:	
Điều kiện khác:	
Khoa/Bộ môn phụ trách học phần:	Môi trường/ PTNMT

2. Mô tả học phần (Course Description)

Môn học là học phần kiến thức cơ sở ngành bắt buộc dành cho sinh viên Khoa Môi Trường. Môn học trang bị cho sinh viên kiến thức về các nhóm vi sinh vật và chức năng của chúng, hoạt động sống, các yếu tố ảnh hưởng lên sự phát triển của vi sinh vật, hiểu rõ quá trình chuyển hóa vật chất trong môi trường. Sinh viên có khả năng áp dụng phương pháp kiểm soát vi sinh vật trong công nghệ xử lý ô nhiễm môi trường và vận dụng phương pháp phân tích vi sinh vật chỉ thị trong môi trường.

3. Mục tiêu học phần (Course Goals)

Mục tiêu học phần *(CGs)*	**Mô tả** *(Course goal description)* *(Học phần này trang bị cho sinh viên:)*	**Chuẩn đầu ra CTĐT** (ELOs)
CG1	Đánh giá vai trò các nhóm vi sinh vật hiện diện trong môi trường và tác động các yếu tố môi trường đối với sự sinh trưởng và phát triển của vi sinh vật	ELO2, ELO3, ELO11
CG2	Giải thích cơ chế chuyển hóa vật chất của các nhóm vi sinh vật.	ELO2, ELO3, ELO11
CG3	Lựa chọn các quá trình sinh học phù hợp để ứng dụng vi sinh vật trong kiểm soát ô nhiễm môi trường	ELO2, ELO4, ELO11
CG4	Vận dụng lựa chọn các nhóm vi sinh vật chỉ thị để đánh giá chất lượng môi trường	ELO2, ELO3, ELO11, ELO12
CG5	Có khả năng thiết kế các thí nghiệm phân tích vi sinh vật để phân tích các nhóm vi sinh vật chỉ thị trong môi trường	ELO2, ELO4, ELO11, ELO12
CG6	Phát triển kỹ năng giao tiếp làm việc nhóm: thuyết trình, thảo luận, làm việc nhóm, trình bày và phản biện	ELO11, ELO12

4. Chuẩn đầu ra học phần (CELOs - Course Expected Learning Outcomes)

Chuẩn đầu ra HP*[1]*	**Mô tả CĐR học phần** *[2]* *(Sau khi học xong học phần này, người học có thể:)*	**Chuẩn đầu ra CTĐT***[3]*
CELO1	Phân biệt được các nhóm vi sinh vật khác nhau, đặc tính và sự phân bố của chúng	ELO2, ELO3, ELO11
CELO2	Phân tích các yếu tố môi trường ảnh hưởng sự phát triển vi sinh vật. Lựa chọn sử dụng các phương thức kiểm soát vi sinh vật trong môi trường. Đánh giá tác động tác nhân khử khuẩn đến vi sinh vật trong các hệ thống xử lý nước	ELO2, ELO3, ELO4, ELO11
CELO3	Giải thích vai trò vi sinh vật trong chuyển hóa hợp chất C, N, P, S môi trường. Vai trò các nhóm vi sinh vật tự dưỡng và dị dưỡng	ELO2, ELO3, ELO11
CELO4	Đề xuất các công trình thích hợp khi ứng dụng nhóm vi sinh vật hiếu khí hay kị khí trong các hệ thống xử lý môi trường	ELO2, ELO4, ELO11
CELO5	Lập kế hoạch thiết kế các thí nghiệm phân tích vi sinh vật để phân tích các nhóm vi sinh vật chỉ thị trong môi trường	ELO2, ELO3, ELO8, ELO11, ELO12
CELO6	Phát triển kỹ năng giao tiếp làm việc nhóm, thuyết trình, thảo luận, trình bày phản biện và đánh giá vấn đề	ELO11, ELO12

Ghi chú: Nhóm chuẩn đầu ra kiến thức: CELO1-CELO5

Nhóm chuẩn đầu ra kỹ năng: CELO5

Nhóm mức độ tự chủ và trách nhiệm: CELO1-CELO6

Ma trận mối quan hệ giữa CĐR học phần (CELOs) và CĐR của CTĐT (ELOs)

CĐR học phần		**CĐR của CTĐT**				
	ELO2	**ELO3**	**ELO4**	**ELO8**	**ELO11**	**ELO12**
CELO1	H	M	-	-	M	-
CELO2	H	M	-	-	M	-

CELO3	H	M	-	-	M	-
CELO4	H	H	-	-	M	L
CELO5	H	-	M	M	H	L
CELO6	-	-	-	-	H	L

H: High (Cao) M: Medium (Trung bình) L: Low (Thấp)

5. Phương pháp giảng dạy - học tập và phương pháp kiểm tra đánh giá học phần

Phương pháp giảng dạy áp dụng theo quy định trong công văn số 03/KMTr của khoa môi trường:

5.1. Phương pháp giảng dạy - học tập

(1). Phương pháp thuyết trình (Lecturing) ☒

(2). Phương pháp động não (Brainstorming) ☒

(3). Phương pháp Suy nghĩ - Từng cặp - Chia sẻ (Think-pair-share)

(4). Phương pháp học dựa trên vấn đề (Problem based learning) ☒

(5). Phương pháp hoạt động nhóm (Group based learning) ☒

(6). Phương pháp đóng vai (Role playing)

(7). Phương pháp học dựa vào dự án (Project based learning)

(8). Phương pháp mô phỏng (Simualtion)

(9). Phương pháp nghiên cứu tình huống (Case studies)

(10). Phương pháp tham quan thực tế (Fieldtrip/xem video) ☒

(11). Phương pháp Dạy học thông qua làm đồ án/ thực hành/thực tập

Phương pháp học tập:

- Nghe giảng trên lớp;
- Đọc và ôn bài cũ trước các buổi giảng;
- Tra cứu thông tin liên quan về môn học trên internet;
- Thảo luận làm việc nhóm; trình bày bài thuyết trình
- Làm bài Quiz
- Làm bài tập tính toán

5.2. Phương pháp kiểm tra đánh giá học phần

5.2.1 Điểm đánh giá:

- Thang điểm đánh giá: Đánh giá theo thang điểm 10, sau đó được quy đổi sang thang điểm chữ và thang điểm 4 theo quy chế đào tạo tín chỉ.

- Điểm đánh giá quá trình:

+ Trọng số: 30% bao gồm điểm các bài kiểm tra, thảo luận nhóm và điểm chuyên cần của sinh viên

+ Hình thức đánh giá:

Tự luận☐ Trắc nghiệm☒ Thảo luận nhóm☒ Bài tập nhóm☒ Thực hành☐ Khác☐

- Điểm thi kết thúc học phần:

+ Trọng số: 70%

+ Hình thức thi:

Tự luận☒ Trắc nghiệm☒ Thực hành☐ Khác☐

5.2.2. Đánh giá sinh viên: (Course assessment)

Thành phần đánh giá **[1]**	**Bài đánh giá / thời gian (Ax.x)** **[2]**	**Nội dung đánh giá** **[3]**	**CĐR học phần (CELO.x.x)** **[4]**	**Số lần đánh giá / thời điểm** **[5]**	**Tiêu chí đánh giá** **[6]**	**Phương pháp đánh giá** **[7]**	**Tỷ lệ (%)** **[8]**
A1. Đánh giá quá trình	**Bài kiểm tra cá nhân trên lớp/20-30 phút mỗi bài**	Kiến thức, năng lực: Mức độ hiểu, vận dụng kiến thức về các nhóm vi sinh vật, kiểm soát sự sinh trưởng phát triển và vai trò của chúng trong chuyển hóa vật chất môi trường Nội dung chương 1, 2, 3,4	**CELO1** **CELO2** **CELO3** **CELO4**	Làm 4 bài kiểm tra sau khi kết thúc chương 1,2,3,4	Trắc nghiệm 20 câu/10 điểm và đáp ứng yêu cầu của đáp án hoặc trả lời câu hỏi tự luận (Theo Rubric 2)	PP viết: Trắc nghiệm khách quan: Đúng/sai, nhiều lựa chọn Tự luận: hiểu và trả lời đúng	10%
	Bài thuyết trình nhóm	Kiến thức, kỹ năng, năng lực, phẩm chất Chương 4,5:	**CELO5** **CELO6**	Thuyết trình vào tuần 8	Trình bày bài thuyết trình chi tiết, chính	PP quan sát PP phỏng vấn	15%

	trên lớp/3 tiết	Đánh giá kiến thức tổng hợp và kỹ năng sinh viên			xác, khoa học, sinh động, các thành viên trong nhóm phải hiểu rõ nội dung bài thuyết trình. Tham dự đầy đủ khi nhóm thyết trình (Theo Rubric 4)		
	Chuyên cần	Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm		Trong suốt 10 tuần	Tham gia lớp học đầy đủ (Theo Rubric 1)	PP quan sát	5%
A2. Đánh giá giữa kỳ	-	-	-	-	-	-	
A3. Đánh giá cuối kỳ	Bài thi viết /60 phút	Đánh giá tổng hợp kiến thức, kỹ năng, năng lực sinh viên	**CELO1** **CELO2** **CELO3** **CELO4** **CELO5** **CELO6**	1 lần sau khi kết thúc quá trình học	Hiểu, trả lời đúng phương pháp và đáp án (Theo Rubric 2, Rubric 5)	PP viết: -Trắc nghiệm khách quan: Đúng/sai, nhiều lựa chọn, điền khuyết - Tự luận	70%

5.3. Rubric đánh giá kết quả học tập

Điểm đánh giá kết quả học tập của học phần áp dụng theo ma trận rubric quy định cho môn học lý thuyết theo quy định của Khoa Môi trường trong công văn 04/KMTr.

6. Nội dung chi tiết học phần theo tuần

Tuần	Nội dung	PPGD chính	Chuẩn đầu ra của học phần
1	**Giới thiệu môn học** - Giới thiệu mục tiêu và chuẩn đầu ra môn học - Giới thiệu nội dung, phương pháp học - Giới thiệu các yêu cầu bài tập cá nhân, nhóm và các cách đánh giá kết quả học tập, rubric của môn học	**PPGD:**Thuyết giảng	
1, 2	**Chương 1 : GIỚI THIỆU CHUNG VỀ VI SINH VẬT**	-Thuyết giảng: Trình chiếu powerpoint - Động não: hỏi sinh viên các vấn đề lợi ích và tác hại của vi sinh vật trong sống Quiz: trắc nghiệm chọn đáp án đúng để kiểm tra mức độ hiểu, vận dụng kiến thức của chương 1	**CELO1** **CELO6**
	***A*/ Các nội dung chính trên lớp*: (6t)** 1.1. Đặc điểm vi sinh vật 1.2. Lịch sử phát triển vi sinh vật 1.3. Phân loại VSV 1.4. Các nhóm vi sinh vật chủ yếu 1.4.1 Vi khuẩn 1.4.2 Xạ khuẩn 1.4.3 Vi nấm 1.4.4 Tảo 1.4.5 Protozoa 1.4.6 Virut		
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà:(12t) - Mô tả được hình thái, cấu tạo, phân bố, cách sinh sản của vi khuẩn, nấm men, nấm mốc, virus;		

	- Phân biệt được các nhóm vi sinh vật (vi khuẩn, nấm men, nấm mốc); các nhóm vi khuẩn (vi khuẩn thật, xạ khuẩn, vi khuẩn lam và vi khuẩn nguyên thủy); - Tìm hiểu những ứng dụng vi sinh vật vào thực tiễn sản xuất và cuộc sống;	- Tổng hợp và đọc các tài liệu có liên quan	
3,4	**Chương 2. SINH LÝ VI SINH VẬT**		
	***A/* Các nội dung chính trên lớp*:* (6t)** 2.1. Enzym và động học enzym 2.2. Quá trình dinh dưỡng của vi sinh vật 2.3. Quá trình trao đổi chất và năng lượng 2.4. Ảnh hưởng các yếu tố bên ngoài 2.5. Quá trình sinh trưởng và phát triển	- Thuyết giảng: Trình chiếu powerpoint - Thảo luận nhóm nội dung: Sự biến đổi số lượng vi sinh vật theo thời gian nuôi cấy; sự khác biệt giữa nuôi cấy mẻ và nuôi cấy liên tục, ứng dụng ảnh hưởng các yếu tố môi trường lên sự phát triển vi sinh vật khi muốn tăng sinh khối vi sinh vật hoặc tiêu diệt chúng Quiz: trắc nghiệm chọn đáp án đúng để kiểm tra mức độ hiểu, vận dụng kiến thức của chương 2	**CELO2** **CELO6**
	***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà**: **(12t)** - Trình bày và giải thích được nhu cầu dinh dưỡng (cacbon, nitơ, khoáng và chất sinh trưởng) của vi sinh vật; - Mô tả được các con đường vận chuyển chất dinh dưỡng vào tế bào vi sinh vật; - Nhận biết được đặc điểm dinh dưỡng và các dạng môi trường dùng nuôi cấy vi sinh vật;	- Tổng hợp và đọc các tài liệu có liên quan	

	- Ứng dụng các quá trình trao đổi chất và năng lượng của vi sinh vật vào thực tế - Nhận diện các yếu tố môi trường ảnh hưởng đến sự phát triển vi sinh vật và ứng dụng trong thực tế - Trình bày và phân biệt được sự sinh trưởng và sự phát triển của vi sinh vật; - Ứng dụng đường cong tăng trưởng trong nhân giống và bảo quản vi sinh vật; - Phân tích một số yếu tố ảnh hưởng đến quá trình nuôi cấy vi sinh như vật lý, hóa học, sinh học khi nuôi cấy vi sinh vật ứng dụng trong sản xuất công nghiệp		
5, 6	**Chương 3: SỰ CHUYỂN HÓA CÁC CHẤT TRONG THIÊN NHIÊN NHỜ VI SINH VẬT**		
	***A/* Các nội dung chính trên lớp*:* (6t)** 3.1. Sự phân bố các VSV trong tự nhiên 3.1.1 Sự phân bố VSV trong môi trường đất 3.1.2 Sự phân bố VSV trong môi trường nước 3.1.3 Sự phân bố VSV trong môi trường khí 3.2 Khả năng chuyển hóa các chất nitơ trong tự nhiên 3.2.1 Giới thiệu 3.2.2 VSV trong chu trình nitơ 3.3 Khả năng chuyển hóa các chất photpho trong tự nhiên 3.3.1 Giới thiệu 3.3.2 Vòng tuần hoàn photpho trong tự nhiên 3.4 Hiện tượng phú dưỡng hóa	- Thuyết giảng: Trình chiếu powerpoint - Thảo luận nhóm các nội dung: Kể tên các loại chất thải giàu nguồn C, N, P. Các công ty và danh mục chế phẩm vi sinh hiện dùng ở Việt Nam để xử lý chất thải giàu Cellulose - Học dựa trên vấn đề: chiếu video về địa điểm bị phú dưỡng hóa từ đó thảo luận đề xuất nguyên nhân, đặc điểm, cách kiểm soát quá trình phú dưỡng hóa Quiz: trắc nghiệm chọn đáp án đúng để kiểm tra mức độ hiểu,	**CELO3** **CELO6**

	3.4.1 Nguyên nhân của hiện tượng phú dưỡng hóa 3.4.2 Các nguồn gây phú dưỡng hóa 3.4.3 Tác hại của phú dưỡng hóa 3.5. Khả năng chuyển hóa các chất lưu huỳnh trong tự nhiên 3.5.1 Vòng tuần hoàn lưu huỳnh trong tự nhiên 3.6. Vòng tuần hoàn cacbon trong tự nhiên 3.6.1 Giới thiệu chung 3.6.2 Vòng tuần hoàn cacbon trong tự nhiên 3.6.3 Ý nghĩa của chu trình tuần hoàn cacbon	vận dụng kiến thức của chương 3	
	***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà**: **(12t)** - Trình bày và giải thích được sự phân bố các nhóm vi sinh vật trong môi trường - Mô tả được vai trò các nhóm vi sinh vật trong các giai đoạn chuyển hóa vật chất - Nhận biết được đặc điểm sinh trưởng và ứng dụng trong xử lý các chất ô nhiễm C, N, P, S, dầu mỏ, kim loại nặng, các chất dị sinh - Ứng dụng quá trình chuyển hóa vi sinh trong việc phát triển và kiểm soát ở thực tế trong các hệ thống xử lý	- Tổng hợp và đọc các tài liệu có liên quan	
	Chương 4: VI SINH VẬT CHỈ THỊ, VI SINH VẬT GÂY BỆNH VÀ KHỬ TRÙNG NƯỚC THẢI		
	***A/* Các nội dung chính trên lớp*:* (3t)** 4.1 Vi sinh vật chỉ thị 4.1.1 Khái niệm về vi sinh vật chỉ thị 4.1.2 Tiêu chuẩn của chỉ thị	- Thuyết giảng: Trình chiếu powerpoint Hoạt động nhóm các nội dung: Các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu	**CELO2** **CELO6**

7	4.1.3 Tổng *Coliform* 4.1.4 *Coliform* phân 4.1.5 *Streptococcus* *4.1.6 Clostridium perfringens* 4.1.7 Bacterio phage 4.1.8 Những vi sinh vật chỉ thị khác 4.2 . Vi sinh vật gây bệnh 4.3 Khử trùng nước 4.3.1 Giới thiệu 4.3.2 Các phương pháp khử trùng phổ biến	quả khử khuẩn trong nước bằng clo, ozon, tia cực tím. Lựa chọn phương pháp thích hợp đối với nước cấp, nước thải. Quiz: bài tự luận	
	B/* Các nội dung cần tự học ở nhà (*6t) - Tìm hiểu các nhóm vi sinh vật chỉ thị sử dụng trong đánh giá chất lượng môi trường theo QCVN bộ TN&MT -Tổng hợp các nhóm vi sinh vật gây bệnh thường gặp trong thực tế và trình bày các giải pháp kiểm soát phòng ngừa - Tổng hợp các phương pháp vật lý, hóa học hiện đang áp dụng để tiêu diệt vi sinh vật trong các hệ thống xử lý nước cấp và nước thải - Tìm hiểu các Quy chuẩn Việt Nam về đánh giá chất lượng nước dưới đất, nước mặt, nước thải	- Tổng hợp và đọc các tài liệu có liên quan	
8	**Chương 5: ỨNG DỤNG VI SINH VẬT TRONG KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG**		
	A/* Các nội dung chính trên lớp*: (3t) 5.1 Quá trình xử lý sinh học nước thải 5.1.1 Khái niệm chung 5.1.2 Các quá trình tăng trưởng của vi sinh vật 5.1.3 Quá trình xử lý hiếu khí	- Thuyết giảng: Trình chiếu powerpoint giới thiệu sơ bộ các quá trình sinh học - Thuyết trình: các nhóm trình bày các	**CELO1** **CELO2** **CELO3** **CELO5** **CELO6**

	5.1.4 Quá trình xử lý kỵ khí 5.1.5 Hồ sinh học 5.2. VSV trong xử lý chất thải rắn 5.2.1 Quá trình hiếu khí 5.2.2 Quá trình kỵ khí 5.3. VSV trong xử lý chất dị sinh và kim loại 5.4. VSV trong xử lý dầu 5.5 VSV trong việc xử lý các hợp chất khó phân hủy sinh học	nội dung thuyết trình GV phân công	
	B/* Các nội dung cần tự học ở nhà**: **(6t)** ***Nội dung thuyết trình: **-** Kiểm soát các yếu tố môi trường ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và chuyển hóa các chất hữu cơ trong các hệ thống xử lý hiếu khí và kị khí - Nghiên cứu ứng dụng vi sinh vật các hệ thống xử lý nước thải thực tế áp dụng phương pháp xử lý vi sinh (tinh bột, đường, sữa, bia, cồn, thủy sản, sinh hoạt…)	- Tổng hợp và đọc các tài liệu có liên quan - Chuẩn bị nội dung thuyết trình	
9	**Chương 6: PHÂN TÍCH MỘT SỐ CHỈ TIÊU VI SINH VẬT**		
	***A/* Các nội dung chính trên lớp*:* (3t)** 6.1. Nguyên tắc an toàn PTN vi sinh 6.2. Dụng cụ, hóa chất, thiết bị vi sinh 6.3. Cách pha chế môi trường 6.4. Các phương pháp khử trùng 6.5. Các kỹ thuật cấy, tạo khuẩn lạc đơn 6.6. Các phương pháp định lượng vi sinh vật	- Thuyết giảng: Trình chiếu powerpoint -Phương pháp tham quan thực tế (xem video về các phương pháp phân tích đổ đĩa, trải đĩa, MPN, Màng lọc)	**CELO5** **CELO6**
	***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà**: **(6t)**	- Tổng hợp và đọc các tài liệu có liên quan	

	- Trình bày được các kỹ thuật vô trùng trong nghiên cứu vi sinh vật, phương pháp định lượng vi sinh vật; - Liệt kê được một số loại môi trường nuôi cấy ứng với nhóm vi sinh vật tương ứng; - Nêu được các nguyên tắc cấy vi sinh vật; - Xác định được quy trình phân lập, phân tích vi sinh vật		
10	**Chương 7: THỰC HÀNH MỘT SỐ CHỈ TIÊU VI SINH VẬT**		
	***A/* Các nội dung chính trên lớp*:* (3t)** 7.3. Phân tích chỉ tiêu tổng vi khuẩn hiếu khí 7.4. Phân tích chỉ tiêu tổng coliform (pp MPN&pp màng lọc) 7.4. Phân tích chỉ tiêu *E.coli*	- Thuyết giảng: Trình chiếu powerpoint -Nghiên cứu tình huống: Một công ty sản xuất sữa trong quá trình sản xuất phát hiện có nhiều hộp bị căng phồng biến đổi hình dạng là nhân viên phòng thí nghiệm vi sinh bạn phải xử lý như thế nào? Các bước tiến hành Dựa trên kết quả phân tích thực tế một mẫu nước đề xuất phương pháp phân tích thích hợp	**CELO5** **CELO6**
	***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà**: **(6t)** - Phân biệt được các đặc điểm để nhận diện các nhóm vi sinh vật chỉ thị - Tính toán được số lượng vi sinh vật trong mẫu phân tích - So sánh kết quả phân tích với Quy chuẩn hiện hành	- Tổng hợp và đọc các tài liệu có liên quan	

10	Công bố điểm quá trình Hướng dẫn ôn tập và giải đáp thắc mắc Thực hiện đánh giá chất lượng đào tạo	- GV thông báo	

Ma trận mối quan hệ giữa bài học và CĐR học phần

Bài học (Module)	Chuẩn đầu ra học phần					
	CELO1	CELO2	CELO3	CELO4	CELO5	CELO6
Giới thiệu chung về vi sinh vật	H	-	-	-	-	M
Sinh lý vi sinh vật	-	H	-	-	-	M
Sự chuyển hóa các chất trong thiên nhiên nhờ vi sinh vật	-	-	H	-	-	M
Vi sinh vật chỉ thị, vi sinh vật gây bệnh và khử trùng nước thải	-	H	-	-	-	M
Ứng dụng vi sinh vật trong kỹ thuật môi trường	L	M	L	-	H	H
Phân tích một số chỉ tiêu vi sinh vật	-	-	-		M	M
Thực hành một số chỉ tiêu vi sinh vật	-	-	-	H	M	M

H: High M: Medium L: Low

7. Tài liệu học tập

7.1. Tài liệu chính:

1. Đỗ Hồng Lan Chi, Lâm Minh Triết – Vi sinh vật môi trường- NXB ĐHQG – HCM- 2010

7.2. Tài liệu tham khảo:

1. Lê Phi Nga, Hoàng Thị Thanh Thủy, Đinh Xuân Thắng, Nguyễn Như Hà Vy – Giáo trình Công nghệ sinh học môi trường- NXB ĐHQG – HCM- 2010
2. Nguyễn Lân Dũng – Vi sinh vật học – NXB Thống kê – 2003
3. Prescott, Harley, Klein – Microbiology – Mc Graw Hill - 2005

8. Quy định của học phần

8.1. Quy định về tham dự lớp học

Sinh viên/học viên có trách nhiệm tham dự đầy đủ các buổi học. Trong trường hợp nghỉ học do lý do bất khả kháng thì phải có giấy tờ chứng minh đầy đủ và hợp lý.

Sinh viên vắng quá 2 buổi học dù có lý do hay không có lý do đều bị coi như không hoàn thành khóa học và phải đăng ký học lại vào học kỳ sau.

8.2. Quy định về hành vi lớp học

Học phần được thực hiện trên nguyên tắc tôn trọng người học và người dạy. Mọi hành vi làm ảnh hưởng đến quá trình dạy và học đều bị nghiêm cấm.

Sinh viên/học viên phải đi học đúng giờ quy định.

Tuyệt đối không làm ồn, gây ảnh hưởng đến người khác trong quá trình học.

Tuyệt đối không được ăn uống, nhai kẹo cao su, sử dụng các thiết bị như điện thoại, máy nghe nhạc trong giờ học.

8.3. Quy định về tự học

Sinh viên trước và sau mỗi bài học trên lớp cần dành thời gian đọc bài, làm bài tập nhóm theo yêu cầu môn học

Thời gian tự học dành cho môn học tối thiểu 60 tiết

Sinh viên vắng 1 buổi học trên lớp tự học phần kiến thức vắng mặt và liên lạc với các bạn trong nhóm để học và bổ sung kiến thức

Sinh viên phải làm các bài tập cá nhân, bài tập nhóm đúng thời hạn quy định.

8.4. Quy định về học vụ

Các vấn đề liên quan đến xin bảo lưu điểm, khiếu nại điểm, chấm phúc tra, kỷ luật trường thì được thực hiện theo quy chế học vụ của Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường TP. Hồ Chí Minh.

8.5. Quy định phản hồi thông tin

Sinh viên tham gia phản hồi ý kiến về hoạt động giảng dạy của giảng viên về môn học và chất lượng đào tạo của khoa theo đường link sau đây vào cuối kỳ.

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScwei1Az3E-s1pLTDfwqjAshALX4Vz5b61jcCmYgHG-Aul48w/viewform

9. Giảng viên phụ trách môn học

- Giảng viên phụ trách môn học: ThS. Lê Thị Hồng Tuyết

- Nhóm giảng viên giảng dạy môn học: ThS. Lê Thị Hồng Tuyết, ThS. Nguyễn Thị Thu Hiền

- Địa điểm liên lạc: Văn phòng Khoa Môi Trường – Phòng B211 – Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Tp.HCM - 236 B Lê Văn Sỹ - Phường 01 – Quận Tân Bình – Tp HCM.

10. Ngày phê duyệt: 02/07/2020.

TRƯỞNG KHOA	TRƯỞNG PTNMT	NGƯỜI BIÊN SOẠN
PGS.TS. Nguyễn Thị Vân Hà	ThS. Bùi Phương Linh	ThS. Lê Thị Hồng Tuyết