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**: THÍ NGHIỆM VI SINH MÔI TRƯỜNG**
Trình độ đào tạo: Đại học

1. Thông tin tổng quát (General information)

Tên học phần:	**THÍ NGHIỆM VI SINH MÔI TRƯỜNG**
Tiếng Việt:	**THÍ NGHIỆM VI SINH MÔI TRƯỜNG**
Tiếng Anh:	**ENVIRONMENTAL MICROORGANISM LAB WORK**
Mã số học phần:	140414006
Thời điểm tiến hành:	Học kỳ 3
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:	1 tín chỉ
Giờ tín chỉ đối với các hoạt động	15 tiết
Số tiết thực hành:	15 tiết
Kiểm tra:	0 tiết
Thời gian tự học:	30 tiết
Điều kiện tham dự học phần:	
Học phần tiên quyết:	Vi sinh môi trường
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 ngành Kỹ thuật Môi Trường. Môn học trang bị cho sinh viên kiến thức về kỹ thuật vô trùng trong phòng thí nghiệm vi sinh, cách pha chế môi trường nuôi cấy, kỹ thuật pha loãng mẫu, cấy mẫu. Kỹ năng phân tích các nhóm vi sinh vật chỉ thị sử dụng trong đánh giá chất lượng môi trường nước. Môn học rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, chính xác trong công việc. Sau khi học xong môn học sinh viên có khả năng phân tích được các nhóm vi khuẩn tổng vi khuẩn hiếu khí, *Coliform, Coliform* phân*, E.coli* theo phương pháp TCVN, SMEWW hiện hành. Viết báo cáo, đọc và tính toán kết quả. So sánh kết quả với quy chuẩn QCVN

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	Thực hiện chính xác về an toàn trong phòng thí nghiệm vi sinh	ELO2, ELO4, ELO8, ELO9, ELO11
CG2	Vận hành được các thiết bị trong phòng thí nghiệm vi sinh	ELO2, ELO4, ELO8, ELO9, ELO11
CG3	Thực hiện thành thạo các thao tác thí nghiệm vi sinh trong phân tích mẫu nước	ELO2, ELO4, ELO8, ELO9, ELO11
CG4	Có kỹ năng phân tích một số chỉ tiêu vi sinh vật chỉ thị trong môi trường nước	ELO2, ELO4, ELO8, ELO9, ELO11
CG5	Kỹ năng làm việc nhóm, viết báo cáo, đánh giá và so sánh kết quả với các Quy chuẩn Việt Nam hiện hành	ELO8, ELO11,

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	Thực hiện các nguyên tắc an toàn khi làm việc trong phòng thí nghiệm vi sinh	ELO2, ELO4, ELO8, ELO9, ELO11
CELO2	Vận hành tốt các thiết bị sử dụng trong phòng thí nghiệm vi sinh như: cân hóa chất, tủ sấy, nồi hấp, tủ ủ	ELO2, ELO4, ELO8, ELO9, ELO11
CELO3	Thực hiện chính xác các bước pha loãng mẫu, thao tác cấy mẫu, cấy chuyển, đổ đĩa	ELO2, ELO4, ELO8, ELO9, ELO11
CELO4	Áp dụng thực hành xác định một số nhóm vi sinh vật chỉ thị trong mẫu nước	ELO2, ELO4, ELO8, ELO9, ELO11
CELO5	Đọc kết quả, tính toán, so sánh, đánh giá kết quả phân tích được với Quy chuẩn Việt Nam QCVN	ELO2, ELO4, ELO8, ELO9, ELO11
CELO6	Sinh viên thể hiện được khả năng giao tiếp hiệu quả với các thành viên khác nhau thuộc nhóm, giải quyết vấn đề trong quá trình thực hành của nhóm và trong viết báo cáo tổng kết	ELO8, ELO11,

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

Nhóm chuẩn đầu ra kỹ năng: CELO1-CELO6

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

Ma trận mối quan hệ giữa CĐR học phần và CĐR của CTĐT

CĐR học phần	CĐR của CTĐT				
	ELO2	**ELO4**	**ELO8**	**ELO9**	**ELO11**
CELO1	**H**	**M**	**M**	**M**	**M**
CELO2	**H**	**M**	**M**	**M**	**M**
CELO3	**H**	**M**	**M**	**M**	**M**

CELO4	**H**	**M**	**M**	**M**	**M**
CELO5	**H**	**M**	**M**	**M**	**M**
CELO6	**-**	**-**	**M**	**-**	**M**

H: High M: Medium L: Low

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

5.1. Phương pháp giảng dạy - học tập

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

(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). 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 hướng dẫn thao tác thực hành trên lớp;
- Đọc trước nội dung các bài thực hành
- Tra cứu thông tin liên quan về môn học trên internet;
- Thảo luận làm việc nhóm
- Làm bài tập tính toán, viết báo cáo

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: 50% 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☒ Chuyên cần☒

- Điểm thi kết thúc học phần:

+ Trọng số: 50%

+ Hình thức thi:

Trắc nghiệm☐ Thực hành☐ Viết bài báo cáo tự luận ☒

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	Đánh giá hoạt động nhóm trên lớp	Kiến thức, năng lực, kỹ năng, phẩm chất	**CELO1** **CELO2** **CELO3** **CELO4** **CELO5** **CELO6**	Hàng ngày	Thực hiện đúng thao tác thực hành, tính toán chính xác giữ trật tự chung, vệ sinh nơi làm việc sạch sẽ. (Theo Rubric 2,	PP quan sát PP phỏng vấn	30%

					Rubric 5)		
	Đánh giá cá nhân trên lớp: Chuyên cần, thái độ học tập tích cực	Tham gia đầy đủ, đúng giờ các buổi học;thao tác thực hiện chính xác, Tích cực tham gia phát biểu xây dựng bài	**CELO1** **CELO2** **CELO3** **CELO4** **CELO5** **CELO6**	Trong suốt quá trình học	Thái độ tích cực, năng động, tham gia lớp học đầy đủ (Theo Rubric 1)	PP quan sát PP phỏng vấn	20%
A2. Đánh giá giữa kỳ	-	-	-	-	-	-	-
A3. Đánh giá cuối kỳ	Bài báo cáo	Kiến thức, kỹ năng, năng lực, phẩm chất	**CELO1** **CELO2** **CELO3** **CELO4** **CELO5** **CELO6**	Kết thúc quá trình học	Trình bày chính xác các bước phân tích và tính toán kết quả (Theo Rubric 2, Rubric 5)	PP viết: bài báo cáo tự luận	50%

6. Nội dung chi tiết học phần theo tuần

Ngày	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	**Bài 1: Nguyên tắc an toàn PTN vi sinh, Kỹ thuật vô trùng, chuẩn bị môi trường nuôi cấy để phân tích vi sinh vật**	Giảng dạy tại phòng thí nghiệm: -GV hướng dẫn thao tác thực hành về phương pháp pha hóa chất, khử trùng -Sinh viên quan sát, thực hiện thao tác và trao đổi nhóm	**CELO1** **CELO2** **CELO6**
	A/* Các nội dung chính trên lớp:* (3t) - Giới thiệu nguyên tắc an toàn khi làm việc trong phòng thí nghiệm vi sinh Thực hành: - Cách vận hành một số thiết bị trong phòng thí nghiệm vi sinh như cân phân tích, tủ sấy, tủ ủ, nồi hấp - Chuẩn bị một số dụng cụ vô trùng cho các bài thực hành tiếp theo - Chuẩn bị nước cất vô trùng để pha loãng mẫu - Chuẩn bị môi trường để phân tích mẫu và hấp khử trùng		
	***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà** (6t) - Tìm hiểu lý thuyết các phương pháp vô trùng - Tìm hiểu lý thuyết cách pha chế môi trường	Sinh viên đọc tài liệu theo tài liệu hướng dẫn	

	- Tìm hiểu lý thuyết phương pháp pha loãng mẫu bậc mười liên tiếp nhau - Tìm hiểu lý thuyết phương pháp cấy mẫu thử		
2	**Bài 2: Xác định *Coliform* tổng số**		
	A/* Các nội dung chính trên lớp:* (3t) Thực hành: ***Xác định Coliform phương pháp MPN*** - Pha loãng mẫu trong nước cất vô trùng - Cấy vào môi trường LB - Ủ ở nhiệt độ 37^0C/ 24h- 48h - Đọc ống LB (+) - Cấy chuyển qua môi trường BGBL. - Ủ ở nhiệt độ 37^0C/ 24h- 48h - Đọc ống BGBL (+) Tra bảng MPN - Xử lý số liệu - Báo cáo kết quả ***Xác định coliform phương pháp màng lọc*** - Lọc mẫu bằng màng lọc vi sinh vô trùng - Đặt lên môi trường dinh dưỡng m – ENDO Agar LES - Ủ ở nhiệt độ 37^0C/ 24h- 48h - Đọc kết quả - Xử lý số liệu - Báo cáo kết quả	Giảng dạy tại phòng thí nghiệm: -GV hướng dẫn thao tác thực hành về phương pháp cấy mẫu vào môi trường, thao tác thực hiện phương pháp màng lọc -Sinh viên quan sát, thực hiện thao tác và trao đổi nhóm	
	***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà**: (6t) - Sinh viên đọc phương pháp phân tích *Coliform* theo phương pháp MPN (Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6187-2 : 1996) - Sinh viên đọc phương pháp phân tích *Coliform* theo phương pháp màng lọc	Sinh viên đọc tài liệu theo tài liệu hướng dẫn	

	(Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater 9222B) - Đọc Quy chuẩn Việt Nam QCVN qui định tiêu chuẩn xả thải vi sinh vật của nước dưới đất, nước mặt, nước ngầm, nước thải sinh hoạt, nước thải công nghiệp -Tìm hiểu lý thuyết các phương pháp cấy chuyền mẫu - Cách xác định các thử nghiệm dương tính, âm tính *Coliform* theo từng giai đoạn nuôi cấy phương pháp MPN - Cách xác định các khuẩn lạc coliform đặc trưng khi nuôi trên môi trường m- ENDO AGAR LES phương pháp màng lọc - Cách tính toán kết quả *Coliform* theo phương pháp MPN, màng lọc - So sánh sự giống và khác nhau trong qui trình phân tích *Coliform*, *Coliform* phân và E.*coli* theo phương pháp MPN		
3	**Bài 3: Xác định Coliform phân (pp MPN)**		
	A/* Các nội dung chính trên lớp:* (3t) Thực hành: - Pha loãng mẫu trong nước cất vô trùng - Cấy vào môi trường LB - Ủ ở nhiệt độ 37^0C/ 24h- 48h - Đọc ống LB (+) - Cấy chuyền qua môi trường EC - Ủ ở nhiệt độ $44,5^0$C/ 24h- 48h - Đọc ống EC (+) - Tra bảng MPN - Xử lý số liệu - Báo cáo kết quả	Giảng dạy tại phòng thí nghiệm: -GV hướng dẫn thao tác thực hành về phương pháp cấy mẫu chuyền mẫu -Sinh viên quan sát, thực hiện thao tác và trao đổi nhóm	**CELO1** **CELO2** **CELO3** **CELO4** **CELO5** **CELO6**

	***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà**: (6t) - Sinh viên đọc phương pháp phân tích *Coliform* phân theo phương pháp MPN (Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6187-2 : 1996) - Đọc Quy chuẩn Việt Nam QCVN qui định tiêu chuẩn xả thải vi sinh vật của nước dưới đất, nước mặt, nước ngầm, nước thải sinh hoạt, nước thải công nghiệp - Cách xác định các thử nghiệm dương tính, âm tính *Coliform* phân theo từng giai đoạn nuôi cấy - Cách tính toán kết quả *Coliform* phân theo phương pháp MPN	Sinh viên đọc tài liệu theo tài liệu hướng dẫn	
4	**Bài 4: Xác định *E.coli* (pp MPN)**		
	A/* Các nội dung chính trên lớp:* (3t) Thực hành: - Pha loãng mẫu trong nước cất vô trùng - Cấy vào môi trường LB - Ủ ở nhiệt độ 37^0C/ 24h- 48h - Đọc ống LB (+) - Cấy chuyền qua môi trường EC - Ủ ở nhiệt độ $44,5^0$C/ 24h- 48h - Đọc ống EC (+) - Cấy chuyền qua môi trường trypton - Thử nghiệm Indol - Tra bảng MPN - Xử lý số liệu - Báo cáo kết quả	Giảng dạy tại phòng thí nghiệm: -GV hướng dẫn thao tác thực hành về phương pháp thử nghiệm indol -Sinh viên quan sát, thực hiện thao tác và trao đổi nhóm	**CELO1** **CELO2** **CELO3** **CELO4** **CELO5** **CELO6**
	***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà**: (6t)		

	- Sinh viên đọc phương pháp phân tích E.*coli* theo phương pháp MPN (Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6187-2 : 1996) - Đọc Quy chuẩn Việt Nam QCVN qui định tiêu chuẩn xả thải vi sinh vật của nước dưới đất, nước mặt, nước ngầm, nước thải sinh hoạt, nước thải công nghiệp - Cách xác định các thử nghiệm dương tính, âm tính *E.coli* theo từng giai đoạn nuôi cấy - Tìm hiểu cách tính toán kết quả *E.coli* theo phương pháp MPN	Sinh viên đọc tài liệu theo tài liệu hướng dẫn	
5	**Bài 5: Xác định *tổng vi khuẩn hiếu khí pp đổ đĩa***		
	A/* Các nội dung chính trên lớp:* (3t) Thực hành - Pha loãng mẫu trong nước cất vô trùng - Hút mẫu cho vào đĩa petri vô trùng - Rót môi trường PCA vào đĩa petri chứa mẫu - Xoay đều, để đông tự nhiên - Ủ ở nhiệt độ 37^0C/ 24h- 48h - Đọc số khuẩn lạc mọc trên đĩa - Xử lý số liệu - Báo cáo kết quả	Giảng dạy tại phòng thí nghiệm: -GV hướng dẫn thao tác thực hành về phương pháp đổ đĩa -Sinh viên quan sát, thực hiện thao tác và trao đổi nhóm	**CELO1** **CELO2** **CELO3** **CELO4** **CELO5** **CELO6**
	***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà**: (6t) -Sinh viên đọc phương pháp phân tích tổng vi khuẩn hiếu khí theo phương pháp đổ đĩa (Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater 9215B) - Đọc Quy chuẩn Việt Nam QCVN qui định tiêu chuẩn xả thải vi sinh vật của nước dưới đất, nước mặt, nước ngầm, nước thải sinh hoạt, nước thải công nghiệp -Tìm hiểu cách viết báo cáo	Sinh viên đọc tài liệu theo tài liệu hướng dẫn	

5	Công bố điểm quá trình Viết báo cáo Thực hiện đánh giá chất lượng đào tạo	- GV hướng dẫn viết báo cáo, tính toán, xử lý số liệu	

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**
Nguyên tắc an toàn PTN vi sinh, Kỹ thuật vô trùng, chuẩn bị môi trường nuôi cấy để phân tích vi sinh vật	H	H	-	-	-	M
Xác định *Coliform* theo phương pháp MPN	H	M	M	H	M	M
Xác định *Coliform* theo phương pháp màng lọc	H	M	M	H	M	M
Xác định *Coliform* phân theo phương pháp MPN	H	M	M	H	M	M
Xác định *E.coli* theo phương pháp MPN	H	M	M	H	M	M
Xác định tổng vi khuẩn hiếu khí theo phương pháp đổ đĩa	H	M	M	H	M	M

H: High M: Medium L: Low

7. Tài liệu học tập

7.1. Tài liệu chính:

1. Standard methods for the examination of water and wastewater, 2012
2. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6187-2:1996

7.2. Tài liệu tham khảo:

1. Trần Linh Thước Phương pháp phân tích VSV, NXB Giáo dục, 2002

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 1 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

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. Phải học bù với nhóm khác.

Sinh viên/học viên phải đi học đúng giờ quy định. Sinh viên/học viên đi trễ quá 10 phút sau khi giờ học bắt đầu sẽ không được tham dự buổi học.

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 30 tiết

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