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: Thực hành mô hình hóa môi trường
Trình độ đào tạo: Đại học chính quy

1. Thông tin tổng quát (General information)

Tên học phần:	
Tiếng Việt:	Thực hành mô hình hóa môi trường
Tiếng Anh:	Practice for environmental modeling
Mã số học phần:	14 01 1 4 011
Thời điểm tiến hành:	Học Kỳ 4
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:	01 tín chỉ (thực hành)
Giờ tín chỉ đối với các hoạt động	30 tiết
Số tiết lý thuyết:	00 tiết
Số tiết bài tập:	00 tiết
Số tiết thảo luận, hoạt động nhóm:	00 tiết
Số tiết thực tập:	27 tiết
Số tiết hướng dẫn BTL/ĐAMH:	00 tiết
Kiểm tra:	03 tiết
Thời gian tự học:	60 tiết
Điều kiện tham dự học phần:	
Học phần tiên quyết:	Cơ sở khoa học môi trường (14 01 1 4 003)
Học phần song hành:	Mô hình hóa môi trường (14 01 1 4 048)

Điều kiện khác:	Nắm vững các kiến thức căn bản về toán đại cương, tin học đại cương và môi trường đại cương
Khoa/Bộ môn phụ trách học phần:	Quản lý Tài nguyên và Môi trường

2. Mô tả học phần (Course Description)

Môn học trang bị cho sinh viên các kiến thức căn bản về cách sử dụng các phần mềm mô hình hóa môi trường như QUAL2K, DHI MIKE 11, Lakes Screen View, ALOHA, METI-LIS, ArcGIS Desktop trong công tác Quản lý Tài nguyên và 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	Nắm bắt được cách sử dụng các phần mềm mô hình hóa môi trường để mô phỏng, dự báo và kiểm soát ô nhiễm	ELO2, ELO3, ELO7, ELO8, ELO9
CG2	Áp dụng được các kiến thức về sử dụng các phần mềm mô hình hóa môi trường vào công tác quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường	ELO3, ELO4, ELO5, ELO7, ELO10
CG3	Phát triển các kỹ năng tra cứu tài liệu chuyên ngành và sử dụng các phần mềm máy tính để giải quyết các bài toán quản lý tài nguyên và môi trường	ELO4, ELO5, ELO7
CG4	Phát triển tư duy logic, kỹ năng làm việc nhóm, thảo luận, tổng hợp, phân tích và đánh giá	ELO9, ELO10, ELO11

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

Mục tiêu học phần *(CGs)*	**CĐR của CTĐT**											
	ELO1	**ELO2**	**ELO3**	**ELO4**	**ELO5**	**ELO6**	**ELO7**	**ELO8**	**ELO9**	**ELO10**	**ELO11**	**ELO12**
CG1		M	M				M	M	M			
CG2			M	M	M		M			L		

CG3				M	M		M					
CG4									M	L	L	

H: High **M: Medium** **L: Low**

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

Chuẩn đầu ra HP	**Mô tả CĐR học phần** *(Sau khi học xong học phần này, người học có thể:)*	**Chuẩn đầu ra CTĐT**
CELO1	Nắm được các chức năng chính của các phần mềm QUAL2K, DHI MIKE 11, Lakes Screen View, ALOHA, METI-LIS, ArcGIS Desktop	ELO2, ELO3, ELO7, ELO8, ELO9
CELO2	Nắm được dữ liệu đầu vào và các bước thực hiện để chạy các phần mềm QUAL2K, DHI MIKE 11, Lakes Screen View, ALOHA, METI-LIS, ArcGIS Desktop	ELO2, ELO3, ELO7, ELO8, ELO9
CELO3	Có khả năng ứng dụng được các phần mềm QUAL2K, DHI MIKE 11, Lakes Screen View, ALOHA, METI-LIS, ArcGIS Desktop vào công tác quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường	ELO3, ELO4, ELO5, ELO7, ELO10
CELO4	Biết cách sử dụng các phần mềm QUAL2K, DHI MIKE 11, Lakes Screen View, ALOHA, METI-LIS, ArcGIS Desktop	ELO2, ELO3, ELO7, ELO8, ELO9
CELO5	Rèn luyện kỹ năng tra cứu tài liệu chuyên ngành và sử dụng các phần mềm máy tính để giải quyết các bài toán quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường	ELO4, ELO5, ELO7
CELO6	Rèn luyện tư duy logic, kỹ năng làm việc nhóm, thảo luận, tổng hợp, phân tích và đánh giá	ELO9, ELO10, ELO11
CELO7	Nhận thức được tầm quan trọng của việc ứng dụng mô hình hóa môi trường trong công tác quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường	ELO3, ELO4, ELO5, ELO7, ELO10
CELO8	Rèn luyện thái độ học tập nghiêm túc, tích cực, chủ động, đi học đúng giờ, không nghỉ quá số tiết quy định	ELO9, ELO11
CELO9	Hình thành ý thức tự tìm hiểu các vấn đề liên quan đến mô hình hóa môi trường, hứng thú tìm tòi, sáng tạo	ELO9, ELO11

Ghi chú: Nhóm chuẩn đầu ra kiến thức: CELO1, CELO2, CELO3.
Nhóm chuẩn đầu ra kỹ năng: CELO4, CELO5, CELO6.
Nhóm mức độ tự chủ và trách nhiệm: CELO7, CELO8, CELO9.

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

CĐR học phần	CĐR của CTĐT											
	ELO1	ELO2	ELO3	ELO4	ELO5	ELO6	ELO7	ELO8	ELO9	ELO10	ELO11	ELO12
CELO1		M	M				M	M	M			
CELO2		M	M				M	M	M			
CELO3			M	M	M		M			L		
CELO4		M	M				M	M	M			
CELO5				M	M		M					
CELO6									M	L	L	
CELO7			M	M	M		M			L		
CELO8									M		L	
CELO9									M		L	

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/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 giảng trên lớp.

- Đọc và làm bài trước các buổi giảng.

- Tra cứu thông tin trên Internet.

- Làm việc nhóm.

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: 40%, bao gồm: 20% bài tập về nhà + 20% bài thi giữa kỳ.

+ Hình thức đánh giá: bài thi giữa kỳ làm theo hình thức thực hành trên máy tính.

- Điểm thi kết thúc học phần:

+ Trọng số: 60%, bao gồm: bài thi kết thúc học phần.

+ 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 [2]**	**Nội dung đánh giá [3]**	**CĐR học phần [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	A1.1 Bài tập về nhà số 1/Sau khi học xong Chương 2	Chương 1, Chương 2	**CELO1, CELO2, CELO3, CELO4, CELO5, CELO6, CELO7, CELO9**	1 lần/Sau khi học xong Chương 2	- Đúng kết quả và kiến thức căn bản. - Trình bày rõ ràng và đầy đủ các thành phần. - Sáng tạo và	Phương pháp thực hành trên máy tính.	20%

					hiểu vấn đề. (Theo Rubric 1, 5)		
	A1.1 Bài tập về nhà số 2/Sau khi học xong Chương 4	Chương 3, Chương 4	**CELO1, CELO2, CELO3, CELO4, CELO5, CELO6, CELO7, CELO9**	1 lần/Sau khi học xong Chương 4	- Đúng kết quả và kiến thức căn bản. - Trình bày rõ ràng và đầy đủ các thành phần. - Sáng tạo và hiểu vấn đề. (Theo Rubric 1, 5)	Phương pháp thực hành trên máy tính.	
	A1.1 Bài tập về nhà số 3/Sau khi học xong Chương 5	Chương 5	**CELO1, CELO2, CELO3, CELO4, CELO5, CELO6, CELO7, CELO9**	1 lần/Sau khi học xong Chương 5	- Đúng kết quả và kiến thức căn bản. - Trình bày rõ ràng và đầy đủ các thành phần. - Sáng tạo và hiểu vấn đề. (Theo Rubric 1, 5)	Phương pháp thực hành trên máy tính.	

	A1.1 Bài tập về nhà số 4/Sau khi học xong Chương 6	Chương 6	**CELO1, CELO2, CELO3, CELO4, CELO5, CELO6, CELO7, CELO9**	1 lần/Sau khi học xong Chương 6	- Đúng kết quả và kiến thức căn bản. - Trình bày rõ ràng và đầy đủ các thành phần. - Sáng tạo và hiểu vấn đề. (Theo Rubric 1, 5)	Phương pháp thực hành trên máy tính.	
A2. Đánh giá giữa kỳ	A2.1 Bài thi giữa học kỳ/Sau khi học xong Chương 4	Chương 1, Chương 2, Chương 3, Chương 4	**CELO1, CELO2, CELO3, CELO4, CELO5, CELO6, CELO7**	1 lần/Sau khi học xong Chương 4	- Đúng kết quả và kiến thức căn bản. - Trình bày rõ ràng và đầy đủ các thành phần. - Sáng tạo và hiểu vấn đề. (Theo Rubric 5, 6)	Phương pháp thực hành trên máy tính.	20%
A3. Đánh giá cuối kỳ	A3.1 Bài thi kết thúc học phần bằng hình	Chương 1, Chương 2, Chương 3,	**CELO1, CELO2, CELO3, CELO4, CELO5,**	1 lần/thời gian theo lịch thi của	- Đúng kết quả và kiến thức căn bản.	Phương pháp thực hành trên máy tính.	60%

	thức thực hành trên máy tính/cuối học kỳ	Chương 4, Chương 5, Chương 6	**CELO6, CELO7**	nhà trường	- Trình bày rõ ràng và đầy đủ các thành phần. - Sáng tạo và hiểu vấn đề. (Theo Rubric 5, 6)		

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.	- Thuyết giảng.	
1	**Chương 1: SỬ DỤNG PHẦN MỀM QUAL2K MÔ HÌNH HÓA CHẤT LƯỢNG NƯỚC MẶT**		
	A/ Các nội dung: 1.1 Giới thiệu phần mềm QUAL2K 1.2 Dữ liệu cần chuẩn bị 1.3 Khai báo dữ liệu đầu vào 1.4 Mô hình hóa chất lượng nước mặt 1.5 Giải một số bài toán minh họa	- Thuyết giảng. - Thực hành trên máy tính. - Dạy học dựa trên trường hợp điển hình (case study) "Giải một	**CELO1, CELO2, CELO3, CELO4, CELO5, CELO6, CELO7, CELO8**

		số bài toán minh họa". - Tranh luận "Mô hình hóa chất lượng nước mặt". - Hỏi đáp "Dữ liệu cần chuẩn bị".	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: - Về nhà đọc thêm hướng dẫn sử dụng QUAL2K. - Về nhà đọc thêm "Giải một số bài toán minh họa" về QUAL2K. - Làm bài tập về nhà của Chương 1.	- Tự học theo sự hướng dẫn của giảng viên.	**CELO1, CELO2, CELO3, CELO4, CELO5, CELO6, CELO7, CELO9**
2, 3	**Chương 2: SỬ DỤNG PHẦN MỀM DHI MIKE 11 TÍNH TOÁN LAN TRUYỀN CHẤT Ô NHIỄM TRONG NƯỚC MẶT**		
	A/ Các nội dung chính trên lớp: 2.1 Giới thiệu phần mềm DHI MIKE 11 2.2 Dữ liệu cần chuẩn bị 2.3 Khai báo dữ liệu đầu vào 2.4 Tính toán thủy lực 2.5 Tính toán lan truyền chất ô nhiễm 2.6 Giải một số bài toán minh họa	- Thuyết giảng. - Thực hành trên máy tính. - Dạy học dựa trên trường hợp điển hình (case study) "Giải một số bài toán minh họa". - Tranh luận "Tính toán lan truyền chất ô nhiễm".	**CELO1, CELO2, CELO3, CELO4, CELO5, CELO6, CELO7, CELO8**

		- Hỏi đáp "Dữ liệu cần chuẩn bị".	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: - Về nhà đọc thêm hướng dẫn sử dụng DHI MIKE 11. - Về nhà đọc thêm "Giải một số bài toán minh họa" về DHI MIKE 11. - Làm bài tập về nhà của Chương 2.	- Tự học theo sự hướng dẫn của giảng viên.	**CELO1, CELO2, CELO3, CELO4, CELO5, CELO6, CELO7, CELO9**
4, 5	**Chương 3: SỬ DỤNG PHẦN MỀM LAKES SCREEN VIEW TÍNH TOÁN LAN TRUYỀN CHẤT Ô NHIỄM TỪ ỐNG KHÓI**		
	A/ Các nội dung chính trên lớp: 3.1 Giới thiệu phần mềm Lakes Screen View 3.2 Dữ liệu cần chuẩn bị 3.3 Khai báo dữ liệu đầu vào 3.4 Tính toán lan truyền chất ô nhiễm 3.5 Giải một số bài toán minh họa	- Thuyết giảng. - Thực hành trên máy tính. - Dạy học dựa trên trường hợp điển hình (case study) "Giải một số bài toán minh họa". - Tranh luận "Tính toán lan truyền chất ô nhiễm". - Hỏi đáp "Dữ liệu cần chuẩn bị".	**CELO1, CELO2, CELO3, CELO4, CELO5, CELO6, CELO7, CELO8**

	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: - Về nhà đọc thêm hướng dẫn sử dụng Lakes Screen View. - Về nhà đọc thêm "Giải một số bài toán minh họa" về Lakes Screen View. - Làm bài tập về nhà của Chương 3.	- Tự học theo sự hướng dẫn của giảng viên.	**CELO1, CELO2, CELO3, CELO4, CELO5, CELO6, CELO7, CELO9**
6, 7	**Chương 4: SỬ DỤNG PHẦN MỀM ALOHA TÍNH TOÁN LAN TRUYỀN CHẤT ĐỘC TỪ CÁC VỤ RÒ RỈ HÓA CHẤT**		
	A/ Các nội dung chính trên lớp: 4.1 Giới thiệu phần mềm ALOHA 4.2 Dữ liệu cần chuẩn bị 4.3 Khai báo dữ liệu đầu vào 4.4 Tính toán lan truyền chất độc 4.5 Biểu diễn kết quả lên Google Earth 4.6 Giải một số bài toán minh họa	- Thuyết giảng. - Thực hành trên máy tính. - Dạy học dựa trên trường hợp điển hình (case study) "Giải một số bài toán minh họa". - Tranh luận "Tính toán lan truyền chất độc". - Hỏi đáp "Dữ liệu cần chuẩn bị".	**CELO1, CELO2, CELO3, CELO4, CELO5, CELO6, CELO7, CELO8**
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: - Về nhà đọc thêm hướng dẫn sử dụng ALOHA. - Về nhà đọc thêm "Giải một số bài toán minh họa" về ALOHA.	- Tự học theo sự hướng dẫn của giảng viên.	**CELO1, CELO2, CELO3, CELO4, CELO5, CELO6, CELO7, CELO9**

	- Làm bài tập về nhà của Chương 4.		
8	**Chương 5: SỬ DỤNG PHẦN MỀM METI-LIS TÍNH TOÁN LAN TRUYỀN CHẤT Ô NHIỄM TRONG KHÔNG KHÍ**		
	A/ Các nội dung chính trên lớp: 5.1 Giới thiệu phần mềm METI-LIS 5.2 Dữ liệu cần chuẩn bị 5.3 Khai báo dữ liệu đầu vào 5.4 Tính toán lan truyền chất ô nhiễm 5.5 Giải một số bài toán minh họa	- Thuyết giảng. - Thực hành trên máy tính. - Dạy học dựa trên trường hợp điển hình (case study) "Giải một số bài toán minh họa". - Tranh luận "Tính toán lan truyền chất ô nhiễm". - Hỏi đáp "Dữ liệu cần chuẩn bị".	**CELO1, CELO2, CELO3, CELO4, CELO5, CELO6, CELO7, CELO8**
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: - Về nhà đọc thêm hướng dẫn sử dụng METI-LIS. - Về nhà đọc thêm "Giải một số bài toán minh họa" về METI-LIS. - Làm bài tập về nhà của Chương 5.	- Tự học theo sự hướng dẫn của giảng viên.	**CELO1, CELO2, CELO3, CELO4, CELO5, CELO6, CELO7, CELO9**
9	**Chương 6: SỬ DỤNG PHẦN MỀM ARCGIS DESKTOP XÁC ĐỊNH VÙNG ẢNH HƯỞNG CỦA MỘT SỰ CỐ MÔI TRƯỜNG**		

	A/ Các nội dung chính trên lớp: 6.1 Giới thiệu phần mềm ArcGIS Desktop 6.2 Giới thiệu chức năng Buffer trong ArcGIS Desktop 6.3 Dữ liệu cần chuẩn bị 6.4 Khai báo dữ liệu đầu vào 6.5 Xác định vùng bị ảnh hưởng với chức năng Buffer 6.6 Biểu diễn kết quả lên Google Earth 6.7 Giải một số bài toán minh họa	- Thuyết giảng. - Thực hành trên máy tính. - Dạy học dựa trên trường hợp điển hình (case study) "Giải một số bài toán minh họa". - Tranh luận "Xác định vùng bị ảnh hưởng với chức năng Buffer". - Hỏi đáp "Dữ liệu cần chuẩn bị".	**CELO1, CELO2, CELO3, CELO4, CELO5, CELO6, CELO7, CELO8**
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: - Về nhà đọc thêm hướng dẫn sử dụng ArcGIS Desktop. - Về nhà đọc thêm "Giải một số bài toán minh họa" về ArcGIS Desktop. - Làm bài tập về nhà của Chương 6.	- Tự học theo sự hướng dẫn của giảng viên.	**CELO1, CELO2, CELO3, CELO4, CELO5, CELO6, CELO7, CELO9**
10	- Công bố điểm quá trình. - Kiểm tra môn học. - Hướng dẫn ôn tập và giải đáp thắc mắc. - Thực hiện đánh giá chất lượng đào tạo.	- Giảng viên 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	CELO7	CELO8	CELO9
Chương 1	H	H	M	H	H	M	M	M	M
Chương 2	H	H	M	H	H	M	M	M	M
Chương 3	H	H	M	H	H	M	M	M	M
Chương 4	H	H	M	H	H	M	M	M	M
Chương 5	H	H	M	H	H	M	M	M	M
Chương 6	H	H	M	H	H	M	M	M	M

H: High M: Medium L: Low

7. Tài liệu học tập:

7.1. Tài liệu chính:

[1]. Chapra, S.C., Pelletier, G.J., Tao, H., 2012. QUAL2K: A Modeling Framework for Simulating River and Stream Water Quality, Version 2.12: Documentation and Users Manual. Civil and Environmental Engineering Dept., Tufts University, Medford, MA, USA.

[2]. MIKE Powered by DHI, 2017. MIKE 11 - River and Channel Modelling - Short Introduction - Tutorial. DHI Headquarters, Agem Alle 5, DK-2970 Horsholm, Denmark. Trang web truy cập ngày 24/03/2020.

https://manuals.mikepoweredbydhi.help/2017/Water_Resources/MIKE_11_Short_Introduction-Tutorial.pdf

[3]. Jesse L. Thé, Cristiane L. Thé, Michael A. Johnson, 2016. SCREEN View Screening Air Dispersion Model (SCREEN3) User's Guide. Lakes Enivronmental Software, 60 Bathurst Drive, Unit 6, Waterloo, Ontario, N2V 2A9, Canada. Trang web truy cập ngày 24/03/2020.

https://www.weblakes.com/products/screen/resources/lakes_screen_view_user_guide.pdf

[4] Jones, R., W. Lehr, D. Simecek-Beatty, R. Michael Reynolds, 2013. ALOHA (Areal Locations of Hazardous Atmospheres) 5.4.4: Technical Documentation. U.S. Dept. of Commerce, NOAA Technical Memorandum NOS OR&R 43. Seattle, WA: Emergency Response Division, NOAA, 96 pp. Trang web truy cập ngày 24/03/2020.

https://response.restoration.noaa.gov/sites/default/files/ALOHA_Tech_Doc.pdf

[5]. NOAA, U.S.EPA, 2016. ALOHA Example Scenarios September 2016. Office of Emergency Management, U.S.EPA Headquarters, William Jefferson Clinton Federal Building, 1200 Pennsylvania Avenue, NW Washington, DC 20460, USA. Trang web truy cập ngày 24/03/2020.

https://response.restoration.noaa.gov/sites/default/files/ALOHA_Examples.pdf

[6]. METI-LIS Model 2.02, 2005. Operation Manual. Research Center for Chemical Risk Management, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, Japan. Trang web truy cập ngày 24/03/2020.
https://www.aist-riss.jp/projects/METI-LIS/20050630METI-LIS%20Operation%20Manual.pdf
[7]. METI-LIS Model 2.02, 2005. Technical Manual. Research Center for Chemical Risk Management, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, Japan. Trang web truy cập ngày 24/03/2020.
https://www.aist-riss.jp/projects/METI-LIS/20050708METI-LIS_Technical%20Manual.pdf

7.2. Tài liệu tham khảo:

[8]. ESRI, 2020. ArcGIS tutorials. Environmental Systems Research Institute Inc., 380 New York Street, Redlands, California 92373-8100, USA. Trang web truy cập ngày 24/03/2020.
https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.3/main/get-started/arcgis-tutorials.htm
[9]. ESRI, 2020. Buffer. Environmental Systems Research Institute Inc., 380 New York Street, Redlands, California 92373-8100, USA. Trang web truy cập ngày 24/03/2020.
https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.3/tools/analysis-toolbox/buffer.htm

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. Sinh viên/học viên đi trễ quá 5 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.

Máy tính xách tay, máy tính bảng chỉ được thực hiện vào mục đích ghi chép bài giảng, tính toán phục vụ bài giảng, bài tập, tuyệt đối không dùng vào việc khác.

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 (môn 1 tín chỉ thực hành).

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 và nộp trên đường link google drive do giảng viên cung cấp 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. Nguyễn Thanh Ngân.

- Nhóm giảng viên giảng dạy môn học: ThS. Nguyễn Thanh Ngân + TS. Nguyễn Lữ Phương.

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

10. Ngày phê duyệt: 02/07/2020.

TRƯỞNG KHOA	**TRƯỞNG BỘ MÔN**	**NGƯỜI BIÊN SOẠN**
PGS.TS. Nguyễn Thị Vân Hà	TS. Nguyễn Lữ Phương	ThS. Nguyễn Thanh Ngân