

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

1.1. Mã học phần:	MT610018
1.2. Tên học phần:	Mô hình hóa môi trường
1.3. Tên tiếng Anh:	Environmental Modeling
1.4. Số tín chỉ:	3TC (2LT + 1TH)
1.5. Phân bố thời gian	
- Lý thuyết:	30 tiết
- Thực hành:	30 tiết
- Tự học:	90 tiết
1.6. Quản lý, phụ trách học phần	
- Khoa quản lý học phần:	Khoa Môi trường
- Giảng viên phụ trách chính:	TS. Phạm Quý Giang
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	ThS. Diệp Thị Thu Thủy TS. Lê Duy Khương
1.7. Điều kiện tham gia học phần	
- Học phần tiên quyết:	Không
- 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 Mô hình hóa môi trường, người học nắm được các kiến thức cơ bản về mô hình nói chung và các mô hình ứng dụng trong quản lý tài nguyên và môi trường nói riêng, đồng thời thành thạo kỹ năng sử dụng một số mô hình ứng dụng trong quản lý đất, nước, biến đổi khí hậu

2.2. Mục tiêu cụ thể (COs)

2.2.1. Về kiến thức

- CO1: Có kiến thức cơ bản về mô hình hóa nói chung.
- CO2: Có kiến thức về các mô hình ứng dụng trong quản lý đất, nước, và biến đổi khí hậu

2.2.2. Về kỹ năng

- CO3: Có kỹ năng sử dụng một số mô hình chuyên dụng đối với các môi trường cụ thể: đất, nước, không khí.

2.2.3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm

- CO4: Có ý thức trách nhiệm và tuân thủ các quy định pháp luật trong lĩnh vực môi trường và lĩnh vực công nghệ thông tin.

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 khái niệm và lịch sử phát triển của mô hình, mục tiêu và các đặc trưng cơ bản của mô hình.	CO1
CLO2	Giải thích được tiến trình vận hành mô hình, quá trình hiệu chỉnh và kiểm định mô hình và các chỉ số cơ bản dùng để đánh giá mô hình.	CO1
CLO3	Giải thích được các mô hình ứng dụng trong quản lý tài nguyên và môi trường.	CO1, CO2, CO3
CLO4	Tính toán được kịch bản biến đổi khí hậu, tính toán dòng chảy, xói mòn đất bằng các mô hình chuyên dụng.	CO2, CO3, CO4

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

Mức độ đóng góp, hỗ trợ của CLO đối với PLO được xác định qua 4 mức IMRA, cụ thể như sau: ¹

Bảng 2. Mối liên hệ giữa CLO với PLO

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

¹I(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 CDR CTĐT.

5. Học liệu

5.1. Giáo trình

[1]. Lê Anh Tuấn (2008), *Bài giảng mô hình hóa môi trường*. Đại học Cần Thơ.

5.2. Tài liệu tham khảo

[1]. Ngô Thế Ân và Trần Nguyên Bằng (2015), *Giáo trình mô hình hóa trong quản lý môi trường*. Nxb.Giáo dục Việt Nam.

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 = 15 buổi;
- 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 Chương 1. Các khái niệm cơ bản 1.1. Khái niệm về mô hình 1.2. Lịch sử mô hình 1.3. Mục tiêu thành lập mô hình 1.4. Các đặc trưng cơ bản của một mô hình	4	Trình bày được khái niệm, lịch sử mô hình, mục tiêu thành lập mô hình và các đặc trưng cơ bản của mô hình	CLO1	- Thuyết giảng - Thảo luận - Giao bài tập về nhà (BTVN)
2-3	Chương 2. Phân loại và tiến trình mô hình 2.1. Phân loại mô hình 2.2. Tiến trình vận hành mô hình 2.3. Tiêu chuẩn lựa chọn mô hình	8	- Trình bày được các cách phân loại mô hình, tiến trình vận hành mô hình và tiêu chuẩn lựa chọn mô hình trong lĩnh vực tài nguyên và môi trường	CLO2	- Kiểm tra bài cũ - Thuyết giảng - Thảo luận - Giao BTVN
4-5	Chương 3. Hiệu chỉnh và kiểm nghiệm mô hình 3.1. Khái quát vấn đề 3.2. Hiệu chỉnh mô hình 3.3. Kiểm nghiệm mô hình 3.4. Các chỉ số dùng để đánh giá mô hình	8	Giải thích được quá trình hiệu chỉnh và kiểm nghiệm mô hình; sử dụng thành thạo các chỉ số dùng để đánh giá mô hình	CLO2	- Kiểm tra bài cũ - Thuyết giảng - Thảo luận - Giao BTVN

Tuần	Nội dung dạy học	Số tiết	CDR của bài học	Hướng tới CLOs	Hoạt động dạy - học
6-8	Chương 4. Mô hình ứng dụng trong quản lý tài nguyên và môi trường 4.1. Vai trò của mô hình trong quản lý tài nguyên và môi trường 4.2. Mô hình khí hậu hoàn cầu GCM 4.3. Mô hình quản lý lưu vực 4.4. Mô hình xói mòn đất 4.5. Mô hình ô nhiễm không khí 4.6. Mô hình chất lượng nước	10	Giải thích được vai trò của mô hình, các mô hình ứng dụng cụ thể đối với môi trường đất, nước, không khí	CLO1, CLO3, CLO4	- Kiểm tra bài cũ - Thuyết giảng - Thảo luận - Giao BTVN
8-9	Thực hành bài 1: Xây dựng các mô hình đơn giản	6	Xây dựng được mô hình khái niệm, mô hình hồi quy đối với một số hiện tượng môi trường	CLO2, CLO3, CLO4	- Kiểm tra bài cũ - GV hướng dẫn thực hành - Sinh viên thực hành trên máy tính - Thảo luận - Giao BTVN
10-11	Thực hành bài 2: Thực hành mô hình biến đổi khí hậu	8	Sử dụng thành thạo phần mềm để vận hành mô hình biến đổi khí hậu, tính toán các kịch bản biến đổi khí hậu	CLO2, CLO3, CLO4	- Kiểm tra bài cũ - GV hướng dẫn thực hành - Sinh viên thực hành trên máy tính - Thảo luận - Giao BTVN
12-13	Thực hành bài 3: Thực hành tính toán dòng chảy do mưa	8	Sử dụng thành thạo mô hình để tính toán dòng chảy do mưa	CLO2, CLO3, CLO4	- Kiểm tra bài cũ - GV hướng dẫn thực hành - Sinh viên thực hành trên máy tính - Thảo luận - Giao BTVN
14-15	- Thực hành bài 4: Thực hành tính toán xói mòn đất - Giao bài kiểm tra định kỳ	8	Sử dụng thành thạo mô hình để tính toán xói mòn đất do mưa	CLO2, CLO3, CLO4	- Kiểm tra bài cũ - GV hướng dẫn thực hành - Sinh viên thực hành trên máy tính - Thảo luận

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 dự lớp, ý thức dự lớp, 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, ý thức tự học của từng sinh viên theo buổi học, sau đó chấm điểm.
A2 Đánh giá định kỳ	30%	- Mô hình khái niệm, mô hình hồi quy, mô hình biến đổi khí hậu, mô hình tính toán dòng chảy do mưa, mô hình xói mòn đất	Câu 1: 50%, Câu 2: 50%		CLO2 CLO3 CLO4	Sinh viên làm bài tập lớn được giao về nhà thực hiện trong 2 tuần. Nộp sản phẩm kết quả bằng báo cáo kèm đĩa CD.
A3 Đánh giá cuối kỳ	60%	- Chương 1 và Chương 2 - Chương 3 và Chương 4	Câu 1: 50%, Câu 2: 50%		CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	Sinh viên làm bài thi viết 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

- Nội dung: Mô hình khái niệm, mô hình hồi quy, mô hình biến đổi khí hậu, mô hình tính toán dòng chảy do mưa, mô hình xói mòn đất
- Hình thức: Sinh viên làm bài tập lớn được giao về nhà thực hiện trong 2 tuần. nộp sản phẩm kết quả bằng báo cáo kèm đĩa CD dữ liệu kết quả bài làm.
- Thời gian: 2 tuần

Bảng 6. Tiêu chí, biểu điểm đánh giá bài kiểm tra định kỳ

STT	Nội dung	Tiêu chí đánh giá	Điểm
1	Mô hình khái niệm/ mô hình hồi quy	- Kết quả đúng và đầy đủ: 100% (5 điểm). Nếu kết quả thiếu hoặc sai sẽ bị trừ theo phần trăm so với tổng điểm	5
2	- Mô hình biến đổi khí hậu/ mô hình tính toán dòng chảy do mưa/ mô hình xói mòn đất	- Kết quả đúng và đầy đủ: 100% (5 điểm). Nếu kết quả thiếu hoặc sai sẽ bị trừ theo phần trăm so với tổng điểm	5
Tổng điểm			10

8.2.3. Thi kết thúc học phần

- Nội dung: Từ Chương 1 đến Chương 4
- Hình thức: Sinh viên làm bài thi 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 và Chương 2	- Nội dung đầy đủ: 90% (4,5 điểm). Nội dung thiếu hoặc sai sẽ bị trừ theo phần trăm so với tổng điểm - Hình thức trình bày rõ ràng, dễ hiểu: 10% (0,5 điểm)	5

STT	Nội dung	Tiêu chí đánh giá	Điểm
2	- Chương 3 và Chương 4	- Nội dung đầy đủ: 90% (4,5 điểm). Nội dung thiếu hoặc sai sẽ bị trừ theo phần trăm so với tổng điểm - Hình thức trình bày rõ ràng, dễ hiểu: 10% (0,5 điểm)	5
Tổng điểm			10

Quảng Ninh, ngày tháng năm 2022

Trưởng khoa



Lê Duy Khương

Người biên soạn



Phạm Quý Giang