

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

**1. Tên học phần: SỬ DỤNG MÔ HÌNH TRONG ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG
CỦA BIỂN ĐỔI KHÍ HẬU (USING MATHEMATIC MODELS IN
ASSESSING IMPACTS OF CLIMATE CHANGE)**

- Mã số học phần: NND607
- Số tín chỉ học phần: 02 tín chỉ
- Số tiết học phần: 20 tiết lý thuyết, 20 tiết thực hành

2. Đơn vị phụ trách học phần:

Khoa/Viện/Trung tâm/Bộ môn: Khoa Nông nghiệp/Bộ môn Khoa học đất

3. Điều kiện tiên quyết:

- Điều kiện tiên quyết: không
- Điều kiện song hành: không

4. Mục tiêu của học phần:

Mục tiêu	Nội dung mục tiêu	CĐR CTĐT
4.1	Kiến thức về mô hình hóa và mô phỏng trong nghiên cứu nông nghiệp và môi trường, các nguyên nhân và tác động của biến đổi khí hậu lên hệ thống nông nghiệp và môi trường	6.1.1; 6.1.2a, b; 6.2.1 a, b, c, d; 6.2.2a
4.2	Kiến thức về xây dựng các mô hình khái niệm và cách thức thu thập dữ liệu cho vận hành mô hình	6.1.1; 6.1.2a, b; 6.2.1 a, b, c, d; 6.2.2a
4.3	Khả năng sử dụng các phần mềm mô phỏng trong đánh giá sự tương tác của các yếu tố khí hậu – cây trồng – đất – nước như STELLA, AquaCrop, DSSAT,...	6.1.1; 6.1.2a, b; 6.2.1 a, b, c, d; 6.2.2a
4.4	Kỹ năng phân tích và đánh giá kết quả mô phỏng	6.1.1; 6.1.2a, b; 6.2.1 a, b, c, d; 6.2.2a; 6.3a, b
4.5	Có ý thức và trách nhiệm trong nghiên cứu khoa học và ứng dụng kết quả nghiên cứu	6.3a, b

5. Chuẩn đầu ra của học phần:

CĐR HP	Nội dung chuẩn đầu ra	Mục tiêu	CĐR CTĐT
	Kiến thức		
CO1	Nhận biết và phân biệt được các khái niệm về hệ thống, mô hình hóa và mô phỏng	4.1, 4.2	6.1.1; 6.1.2a, b;
CO2	Đánh giá được nguyên nhân và tác động của biến đổi khí hậu đến hệ thống nông nghiệp và môi trường	4.1, 4.2	6.1.1; 6.1.2a, b; 6.2.1 a, b, c, d; 6.2.2a
CO3	Vận dụng các kiến thức về mối quan hệ đất-nước-cây trồng và sự đáp ứng của chúng đối với khí hậu trong giải thích kết quả mô phỏng	4.1, 4.2	6.1.1; 6.1.2a, b; 6.2.1 a, b, c, d; 6.2.2a
	Kỹ năng		
CO4	Phân biệt được các thành phần của hệ thống và xây dựng được mô hình khái niệm	4.2	6.1.1; 6.1.2a, b; 6.2.1 a, b, c, d; 6.2.2a
CO5	Thu thập, xử lý và phân tích số liệu khí tượng	4.2	6.1.1; 6.1.2a, b; 6.2.1 a, b, c, d; 6.2.2a
CO6	Sử dụng được các phần mềm dùng cho thiết kế mô hình (STELLA) và các phần mềm mô phỏng năng suất cây trồng (AquaCrop, DSSAT)	4.2, 4.3	6.1.1; 6.1.2a, b; 6.2.1 a, b, c, d; 6.2.2a
CO7	Phân tích kết quả mô phỏng và sử dụng các chỉ số thông kê trong hiệu chuẩn và đánh giá kết quả mô phỏng	4.3, 4.4	6.1.1; 6.1.2a, b; 6.2.1 a, b, c, d; 6.2.2a; 6.3a, b
CO8	Có khả năng ứng dụng các mô hình mô phỏng cho các mục đích khác nhau liên quan đến nông nghiệp và môi trường	4.3, 4.4	6.1.1; 6.1.2a, b; 6.2.1 a, b, c, d; 6.2.2a; 6.3a, b

CĐR HP	Nội dung chuẩn đầu ra	Mục tiêu	CĐR CTĐT
	Thái độ/Mức độ tự chủ và trách nhiệm		
CO9	Có trách nhiệm với chuyên môn, sử dụng số liệu nghiên cứu một cách trung thực và khách quan	4.5	6.3a, b

6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Môn học này cung cấp cho người học kiến thức cơ bản về hệ thống, mô hình và mô phỏng trong lĩnh vực nghiên cứu nông nghiệp và môi trường dưới sự tác động của biến đổi khí hậu. Người học sẽ được trang bị các kỹ năng về xác định các thành phần của hệ thống và mối quan hệ nhân-quả của chúng từ đó xây dựng mô hình khái niệm phản ánh hệ thống thực tế và chuyển mô hình khái niệm vào các phần mềm để xây dựng mô hình mô phỏng. Quy trình về thu thập số liệu đầu vào, vận hành mô hình và đánh giá kết quả mô phỏng sẽ được trang bị để có được kết quả mô phỏng phản ánh khách quan kết quả quan sát thực tế. Ngoài ra, người học cũng được trang bị kỹ năng sử dụng phần mềm để phân tích số liệu khí tượng làm đầu vào cho các mô hình mô phỏng.

7. Cấu trúc nội dung học phần:

7.1. Lý thuyết

	Nội dung	Số tiết	CĐR HP
Chương 1.	NGUYÊN LÝ ỨNG DỤNG MÔ HÌNH TOÁN TRONG NÔNG NGHIỆP VÀ MÔI TRƯỜNG	5	CO1; CO2; CO3; CO4; CO8
1.1.	Các khái niệm và nguyên lý cơ bản của ứng dụng mô hình trong nông nghiệp và môi trường	2	CO1
1.2.	Các kiến thức về mô hình toán và toán xác suất -thống kê trong nghiên cứu hệ thống động	1	CO1; CO3; CO8
1.3.	Mối quan hệ của các thành phần trong hệ thống	2	CO1; CO3; CO4
Chương 2.	BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÀ CÁC TÁC ĐỘNG LÊN HỆ THỐNG NÔNG NGHIỆP VÀ MÔI TRƯỜNG	5	CO2; CO3; CO5; CO8
2.1.	Biến đổi khí hậu: nguyên nhân và tác động	2	CO2; CO3; CO5; CO8
2.2.	Các ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến hệ thống nông nghiệp và môi trường	2	CO2; CO3; CO5; CO8
2.3.	Các yếu tố ảnh hưởng và giải pháp để ứng phó và thích nghi với biến đổi khí hậu	1	CO2; CO3; CO5; CO8
Chương 3.	MÔ HÌNH MÔ PHỎNG: NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG, HIỆU CHỈNH VÀ THẨM ĐỊNH MÔ HÌNH	5	CO1; CO3; CO4; CO5; CO6; CO7; CO8
3.1.	Mô hình khái niệm	1	CO1; CO4
3.2.	Nguyên lý hoạt động của các mô hình mô phỏng (STELLA, AquaCrop, DSSAT)	2	CO3; CO5; CO6; CO7; CO8

	Nội dung	Số tiết	CĐR HP
3.3.	Thu thập số liệu đầu vào và vận hành mô phỏng	1	CO5; CO6; CO7
4.4.	Phương pháp hiệu chuẩn và thẩm định kết quả mô phỏng	1	CO6; CO7; CO8
Chương 4.	CÁC ỨNG DỤNG CỦA MÔ HÌNH MÔ PHỎNG TRONG THỰC TIỄN	5	CO2; CO3; CO6; CO8
4.1.	Mô phỏng năng suất cây trồng dưới ảnh hưởng của các điều kiện khí hậu khác nhau	1	CO2; CO3; CO6; CO8
4.2.	Mô phỏng cân bằng nước và động thái dinh dưỡng trong hệ thống nông nghiệp	2	CO2; CO3; CO6; CO8
4.3.	Đánh giá tiềm năng phát triển khí nhà kính của các hệ thống canh tác nông nghiệp	2	CO2; CO3; CO6; CO8

7.2. Thực hành

	Nội dung	Số tiết	CĐR HP
Bài 1.	Thiết kế mô hình mô phỏng với phần mềm STELLA	5	CO1; CO2; CO3; CO4; CO5; CO6; CO8
1.1.	Xây dựng mô hình khái niệm: lược đồ và vòng lặp	2	CO1; CO3; CO4
1.2.	Phần mềm STELLA: nguyên lý hoạt động	1	CO6
1.3.	Xây dựng mô hình mô phỏng cơ bản với STELLA	2	CO1; CO2; CO3; CO4; CO5; CO6; CO8
Bài 2.	Dữ liệu đầu vào của các mô hình mô phỏng	5	CO3; CO5
2.1.	Dữ liệu đất: thu thập thực tế và đánh giá qua các hàm số ước đoán (pedo-transfer functions)	1	CO3
2.2.	Dữ liệu khí tượng	2	CO5
2.3.	Dữ liệu cây trồng và quản lý	2	CO3
Bài 3.	Ứng dụng mô hình AquaCrop mô phỏng cân bằng Nước và năng suất cây trồng	5	CO2; CO3; CO5; CO6; CO7; CO8
3.1.	Dữ liệu đầu vào cho mô hình AquaCrop	1	CO3; CO5; CO6
3.2.	Mô phỏng năng suất cây trồng trong điều kiện sử dụng nước trời	2	CO2; CO3; CO5; CO6; CO7; CO8
3.3.	Mô phỏng năng suất cây trồng dưới các kịch bản tưới nước khác nhau (tưới đủ và tưới ngập-khô luân phiên)	2	CO2; CO3; CO5; CO6; CO7; CO8
Bài 4.	Ứng dụng mô hình DSSAT mô phỏng cân bằng dinh dưỡng và năng suất cây trồng	5	CO2; CO3; CO5; CO6;

	Nội dung	Số tiết	CĐR HP
			CO7; CO8
4.1.	Dữ liệu đầu vào cho mô hình DSSAT	1	CO3; CO5; CO6
4.2.	Mô phỏng năng suất cây trồng dưới các mức độ bón phân đậm khác nhau	2	CO2; CO3; CO5; CO6; CO7; CO8
4.3.	Hiệu chỉnh và thẩm định mô hình	2	CO2; CO3; CO6; CO7

8. Phương pháp giảng dạy:

8.1. Phương pháp giảng dạy: học phần được giảng dạy kết hợp gồm lý thuyết (20 tiết), thực hành (20 tiết), trong quá trình học học viên sẽ làm bài tập và thuyết trình theo nhóm trước lớp.

8.2. Phương pháp đánh giá: Kiểm tra giữa kỳ: 20% và thi cuối kỳ: 60%, thực hành: 20%.

9. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Tham gia đầy đủ 100% giờ thực hành/thí nghiệm/thực tập và có báo cáo kết quả.
- Thực hiện đầy đủ các bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự thi kết thúc học phần.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

10. Đánh giá kết quả học tập của học viên:

10.1. Cách đánh giá

Học viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	CĐR HP
1	Điểm chuyên cần	Số tiết tham dự học/tổng số tiết	10%	CO1; CO2; CO3; CO4; CO5; CO6; CO7; CO8; CO9
2	Điểm bài tập	Số bài tập đã làm/số bài tập được giao	10%	CO1; CO2; CO3; CO4; CO5; CO6; CO7; CO8; CO9
3	Điểm bài tập nhóm	- Báo cáo/thuyết minh/... - Được nhóm xác nhận có tham gia	5%	CO1; CO2; CO3; CO4; CO5; CO6; CO7; CO8; CO9
4	Điểm thực hành/ thí nghiệm/ thực tập	- Báo cáo/kỹ năng, kỹ xảo thực hành/.... - Tham gia 100% số giờ	10%	CO1; CO2; CO3; CO4; CO5; CO6; CO7; CO8;

				CO9
5	Điểm thi kết thúc học phần	- Thi viết/trắc nghiệm/vấn đáp/... (... phút) - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết và 100% giờ thực hành - Bắt buộc dự thi	50%	CO1; CO2; CO3; CO4; CO5; CO6; CO7; CO8; CO9

10.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

11. Tài liệu học tập:

- | Thông tin về tài liệu | Số đăng ký
cá biệt |
|--|-----------------------|
| [1] Ngô Ngọc Hưng. 2008. Nguyên lý và ứng dụng mô hình toán trong nghiên cứu sinh học, nông nghiệp và môi trường. Nhà xuất bản Nông nghiệp | |
| [2] C. Fai Fung, Ana Lopes, Mark New. 2010. Modelling the impact of climate change on water resources. Wiley. | |
| [3] H. Von Storch. 1999. Analysis of Climate Variability: Applications of Statistical Techniques. Springer Science & Business Media. | |
| [4] Tim Li, Pang-chi Hsu. 2017. Fundamentals of Tropical Climate Dynamics. Springer. | |
| [5] Kazeem O. Rauffl, Rasaq Bello, 2015. A Review of Crop Growth Simulation Models as Tools for Agricultural Meteorology. Agricultural Sciences, 6: 1098-1105. | |
| [6] Jones, J.W., Tsuji, G.Y., Hoogenboom, G., Hunt, L.A., Thornton, P.K., Wilkens, P.W., Imamura, D.T., Bowen, W.T., Singh, U., 1998. Decision support system for agrotechnology transfer; DSSAT v3. In: Tsuji, G.Y., Hoogenboom, G., Thornton, P.K. (Eds.), Understanding Options for Agricultural Production. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, the Netherlands, pp. 157/177. | |
| [7] J.W. Jones, G. Hoogenboom, C.H. Porter, K.J. Boote, W.D. Batchelor, L.A. Hunt, P.W. Wilkens, U. Singh, A.J. Gijsman, J.T. Ritchie, 2003. The DSSAT cropping system model. European journal of Agronomy, 18: 235-265. | |

12. Hướng dẫn học viên tự học:

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của học viên
1	Chương 1: NGUYÊN LÝ ỨNG DỤNG MÔ HÌNH TOÁN TRONG NÔNG NGHIỆP VÀ MÔI TRƯỜNG <ul style="list-style-type: none"> 1.1. Các khái niệm và nguyên lý cơ bản của ứng dụng mô hình trong nông nghiệp và môi trường 1.2. Các kiến thức về mô hình toán và toán xác suất - thống kê trong nghiên cứu hệ thống động 1.3. Mối quan hệ của các thành phần trong hệ thống 	5	5	<ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu trước: <ul style="list-style-type: none"> + Tài liệu [1]: nội dung từ mục 1.1 đến 1.3, Chương 1 + Tài liệu [1]: nội dung từ mục 1.4 đến 1.5, Chương 1 + Tài liệu [3]: Chương 2 + Tài liệu [4]: Chương 6
2	Chương 2: BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÀ CÁC TÁC ĐỘNG LÊN HỆ THỐNG NÔNG NGHIỆP VÀ MÔI TRƯỜNG <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Biến đổi khí hậu: nguyên nhân và tác động 2.2. Các ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến hệ thống nông nghiệp và môi trường 2.3. Các yếu tố ảnh hưởng và giải pháp để ứng phó và thích nghi với biến đổi khí 	5	5	<ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu trước: <ul style="list-style-type: none"> + Tài liệu [2]: nội dung mục 4. Và 5. + Tài liệu [6]: nội dung mục 13
3	Chương 3: MÔ HÌNH MÔ PHỎNG: NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG, HIỆU CHUẨN VÀ THẨM ĐỊNH MÔ HÌNH <ul style="list-style-type: none"> 3.1. Nguyên lý hoạt động của các mô hình mô phỏng (STELLA, AquaCrop, DSSAT) 3.2. Thu thập số liệu đầu vào và vận hành mô phỏng 3.3. Phương pháp hiệu chỉnh và thẩm định kết quả mô phỏng 	5	5	<ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu trước: <ul style="list-style-type: none"> + Tài liệu [6]: nội dung mục 2. + Tài liệu [7]: nội dung mục 6.
4	Chương 4: CÁC ỨNG DỤNG CỦA MÔ HÌNH MÔ	5	5	<ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu trước: <ul style="list-style-type: none"> Tài liệu [2]: nội dung từ mục 2.

	<p>PHÒNG TRONG THỰC TIỄN</p> <p>4.1. Mô phỏng năng suất cây trồng dưới ảnh hưởng của các điều kiện khí hậu khác nhau</p> <p>4.2. Mô phỏng cân bằng nước và động thái dinh dưỡng trong hệ thống nông nghiệp</p> <p>4.3. Đánh giá tiềm năng phát triển khí nhà kính của các hệ thống canh tác nông nghiệp</p>			đến mục 3.
--	--	--	--	------------

Cần Thơ, ngày 26. tháng 10 năm 2020

TL. HIỆU TRƯỞNG *ane*
TRƯỞNG KHOA/VIỆN TRƯỞNG

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN



Nguyễn Văn Quý

