

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
PHƯƠNG PHÁP THÍ NGHIỆM VÀ THỐNG KÊ SINH HỌC

1. Thông tin chung về học phần

- Mã học phần: KHC2061
- Số tín chỉ: 04
- Loại học phần: Bắt buộc
- Các học phần tiên quyết: Tin học đại cương
- Các học phần song hành: không
- Các yêu cầu với học phần (nếu có): không
- Bộ môn (Khoa) phụ trách học phần: Bộ môn Khoa học cây
- Số tiết quy định đối với các hoạt động:
 - + Lý thuyết: 30 tiết
 - + Thực hành, thí nghiệm: 60 tiết
 - + Tự học: 90 giờ

2. Thông tin chung về các giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email	Ghi chú
1	ThS Nguyễn Thị Ngọc	0359.321.345	ngoc.bafu.edu@gmail.com	
2	Hoàng Thị Mai		hoangmaicdnl@gmail.com	

3. Mục tiêu của học phần

- Yêu cầu về kiến thức:

Khối lượng kiến thức cần trang bị cho người học những vấn đề chung trong nghiên cứu khoa học Nông nghiệp. Cách xác định những nội dung cơ bản và xây dựng đề cương, chương trình để tiến hành một thí nghiệm trong nông nghiệp. Thực hiện, theo dõi, xử lý số liệu và báo cáo kết quả của thí nghiệm đồng ruộng.

- Yêu cầu về kỹ năng:

Xây dựng được đề cương nghiên cứu cho một đề tài nghiên cứu khoa học cụ thể trong chuyên ngành Khoa học cây trồng. Thiết kế, thực hiện, xử lý số liệu và báo cáo được một thí nghiệm nghiên cứu trên đối tượng thuộc chuyên ngành học.

- Yêu cầu về thái độ:

Người học cần có thái độ tích cực nghe giảng trên lớp, chăm chỉ trong việc, cẩn thận, chính xác, khoa học, trung thực, nghiêm túc, khách quan.

4. Chuẩn đầu ra của học phần

Mã CDR	Mô tả CDR học phần <i>Sau khi học xong môn học này, người học có thể:</i>	Liên kết với CDR của CTĐT
--------	--	---------------------------

LO.1	<i>Chuẩn về kiến thức</i>	
LO.1.1	Trình bày được khái niệm về khoa học, nghiên cứu khoa học, công nghệ và nội dung các bước cơ bản trong tiếp cận và nghiên cứu khoa học.	CĐR5
LO.1.2	Phân tích được về phương pháp luận và các phương pháp cụ thể trong nghiên cứu khoa học. Các bước cơ bản trong nghiên cứu khoa học nông nghiệp.	CĐR5
LO.1.3	Phân tích được kỹ thuật thiết kế, bố trí và tiến hành một thí nghiệm trên đồng ruộng	CĐR7
LO.1.4	Xây dựng được đề cương nghiên cứu một đề tài khoa học.	CĐR7
LO.1.5	Sử dụng được toán xác suất – thống kê để biện luận và chứng minh kết quả thí nghiệm.	CĐR4
LO.1.6	Vận dụng được các bước thực hiện bố trí thí nghiệm và xử lý số liệu thí nghiệm trên phần mềm IRRISAT.	CĐR4
LO.1.7	Thực hiện được tính toán và viết báo cáo kết quả thí nghiệm, công bố kết quả của một thí nghiệm.	CĐR7
LO.2	<i>Chuẩn về kỹ năng</i>	
LO.2.1	Xây dựng được đề cương nghiên cứu cho một đề tài nghiên cứu khoa học cụ thể trong chuyên ngành Khoa học cây trồng.	CĐR13
LO.2.2	Thiết kế và tiến hành thực hiện được một thí nghiệm nghiên cứu trên đối tượng thuộc chuyên ngành học.	CĐR13
LO.2.3	Xác định và theo dõi được các chỉ tiêu cần nghiên cứu của một thí nghiệm trên đồng ruộng cụ thể	CĐR12
LO.2.4	Sử dụng thành thạo các hàm thống kê cơ bản, thống kê mô tả, tổ chức đồ, phân tích phương sai, kiểm định, phân tích tương quan và xác định được phương trình hồi quy trong Microsoft Excel.	CĐR13
LO.2.5	Sử dụng thành thạo phần mềm IRRISAT trong thiết kế và xử lý số liệu của một thí nghiệm nghiên cứu trên đối tượng thuộc chuyên ngành học.	CĐR13
LO.2.6	Phân tích và viết được báo cáo, công bố kết quả của một thí nghiệm hoặc chuyên đề nghiên cứu trong nông nghiệp	CĐR12
LO.3	<i>Năng lực tự chủ & trách nhiệm nghề nghiệp</i>	
LO.3.1	Nhận thức được vai trò của nghiên cứu khoa học trong nông nghiệp	
LO.3.2	Có thái độ và hành vi tích cực, trách nhiệm khi tham gia các hoạt động nghiên cứu khoa học trong nông nghiệp.	
LO.3.3	Có thái độ cẩn thận, tỉ mỉ, trung thực trong nghiên cứu khoa học	

5. Mô tả tóm tắt nội dung học phần

Phương pháp thí nghiệm và thống kê sinh học là học phần bắt buộc, trang bị cho người học những kiến thức về nghiên cứu khoa học Nông nghiệp. Giới thiệu cách xác định những nội dung cơ bản và xây dựng đề cương, chương trình để tiến hành một thí nghiệm trong nông nghiệp. Cách theo dõi, ghi chép, xử lý số liệu và trình bày kết quả các số liệu thu thập được trong quá trình thực hiện thí nghiệm. Giới thiệu cách viết và trình bày một bản báo cáo tổng kết thí nghiệm theo mẫu quy định.

6. Mức độ đóng góp của các chương để đạt được chuẩn đầu ra của học phần

Mức độ đóng góp của mỗi chương được mã hóa theo 3 mức, trong đó:

+ Mức 1: Thấp

+ Mức 2: Trung bình

+ Mức 3: Cao

	Chuẩn đầu ra của học phần															
	LO 1.1	LO 1.2	LO 1.3	LO 1.4	LO 1.5	LO 1.6	LO 1.7	LO 2.1	LO 2.2	LO 2.3	LO 2.4	LO 2.5	LO 2.6	LO 3.1	LO 3.2	LO 3.3
Chương 1	3							1						2		
Chương 2		3							1	2					2	
Chương 3			3	2						2		2				2
Chương 4				2						2		2				2
Chương 5					2		2				3		2			2
Chương 6					2		2				3		2			2
Chương 7					2		2				3		2			2
Chương 8						3	3						3			2
Chương 9				2		3	3					3	3			2

7. Danh mục tài liệu học tập

7.1. Tài liệu chính

1/ Nguyễn Thị Lan, Phạm Tiến Dũng. *Giáo trình phương pháp thí nghiệm*. Hà Nội, 2005. Nhà xuất bản Nông nghiệp.

7.2. Tài liệu tham khảo

2/ Bài giảng Phương pháp thí nghiệm và thống kê sinh học –Hệ đại học. Trường Đại học Nông - Lâm Bắc Giang.

3/ Phạm Viết Vượng (2000), *Phương pháp luận nghiên cứu khoa học*. Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội.

4/ Đào Hữu Hồ (1996), *Giáo trình Toán xác suất – Thống kê*, nxb Đại học Quốc gia Hà Nội.

8. Nhiệm vụ của người học

8.1. Phân lý thuyết, bài tập, thảo luận

- Dự lớp $\geq 80\%$ tổng số thời lượng của học phần.
- Tự nghiên cứu các vấn đề giáo viên gợi ý trước khi đến lớp

8.2. Phần thí nghiệm, thực hành

- Tham gia đầy đủ các bài thực hành.
- Yêu cầu cần đạt đối với phần thí nghiệm, thực hành: Thực hiện được các bước công việc trong mỗi bài thực hành; Ghi nhận được kết quả và viết được báo cáo thu hoạch sau mỗi bài thực hành.

9. Phương pháp giảng dạy

- Phần lý thuyết: Thuyết trình, giải thích, tóm tắt, phân tích, chứng minh, đánh giá, xây dựng, thiết kế,....
- Phần thực hành: Thực hiện theo nhóm dưới sự hướng dẫn của giảng viên trong phòng thí nghiệm và ngoài thực địa để thực hiện các thao tác, thiết kế, bố trí, theo dõi, đánh giá, viết báo cáo thu hoạch theo sự hướng dẫn của giảng viên.

10. Phương pháp, hình thức kiểm tra – đánh giá kết quả học tập

10.1. Tiêu chí đánh giá

- Phương pháp: Kiểm tra thường xuyên, thi giữa kỳ, đánh giá kết quả thực hành, thi kết thúc học phần.
- Hình thức: Tự luận, thực hành.
- Đánh giá kết quả học tập: Theo thang điểm 10.
- Kế hoạch đánh giá và trọng số:

Bảng 1: Đánh giá CDR của học phần

CDR của học phần	Điểm kiểm tra quá trình			Điểm thi
	Chuyên cần	Bài kiểm tra thường xuyên (4 bài)	Thi giữa kỳ	Thi tự luận
Phương pháp thí nghiệm và thống kê sinh học	10%	20%	20%	50%

Bảng 2: Đánh giá học phần

Bảng 2.1. Đánh giá chuyên cần

TT	Hình thức	Trọng số điểm	Tiêu chí đánh giá	CDR của HP	Điểm tối đa
1	Điểm chuyên cần, ý thức học tập, tham gia thảo luận	10%	Thái độ tham dự (2%) Trong đó: - Luôn chú ý và tham gia các hoạt động (2%) - Khá chú ý, có tham gia (1,5%) - Có chú ý, ít tham gia (1%) - Không chú ý, không tham gia (0%)		2
			Thời gian tham dự (8%)		8

Kiến thức của chương 6,7 Vận dụng kiến thức trả lời câu hỏi.	0,25%	Hiểu >85% kiến thức của chương 6,7 Vận dụng kiến thức trả lời câu hỏi.	Hiểu 70%- 84% kiến thức của chương 6,7 Có khả năng vận dụng 80% kiến thức để trả lời câu hỏi.	Hiểu 55%- 69% kiến thức của chương 6,7 Có khả năng vận dụng 50% kiến thức để trả lời câu hỏi.	Hiểu 40% - 50% kiến thức của chương 6,7 Có khả năng vận dụng 30% kiến thức để trả lời câu hỏi.	Hiểu <40% kiến thức của chương 6,7 Chưa có khả năng vận dụng kiến thức để trả lời câu hỏi
Thi giữa kỳ						
Kiến thức của chương 1,2,3,4,5 Vận dụng kiến thức trả lời câu hỏi.	20%	Hiểu >85% kiến thức của chương 1,2,3,4,5 Vận dụng kiến thức trả lời câu hỏi.	Hiểu 70%- 84% kiến thức của chương 1,2,3,4,5 Có khả năng vận dụng 80% kiến thức để trả lời câu hỏi.	Hiểu 55%- 69% kiến thức của chương 1,2,3,4,5 Có khả năng vận dụng 50% kiến thức để trả lời câu hỏi.	Hiểu 40% - 50% kiến thức của chương 1,2,3,4,5 Có khả năng vận dụng 30% kiến thức để trả lời câu hỏi.	Hiểu <40% kiến thức của chương 1,2,3,4,5 Chưa có khả năng vận dụng kiến thức để trả lời câu hỏi
Bài kiểm tra số 4						
Kiến thức của chương 8,9 Vận dụng được kiến thức vào bài thực hành	10%	Hiểu >85% kiến thức của chương 8,9. Vận dụng được kiến thức vào bài thực hành	Hiểu 70%- 84% kiến thức của chương 8,9 Có khả năng vận dụng 80% kiến thức vào bài thực hành	Hiểu 55%- 69% kiến thức của chương 8,9 Có khả năng vận dụng 50% kiến thức vào bài thực hành	Hiểu 40% - 50% kiến thức của chương 8,9 Có khả năng vận dụng 30% kiến thức vào bài thực hành	Hiểu <40% kiến thức của chương 8,9 Chưa có khả năng vận dụng kiến thức vào bài thực hành

Bảng 2.3. Đánh giá điểm thi (Hình thức thi: Tự luận)

Tiêu chí	Trọng số	Giỏi – Xuất sắc (8,5-10)	Khá (7,0-8,4)	Trung bình (5,5-6,9)	Trung bình yếu (4,0-5,4)	Kém <4,0
Kiến thức của học phần Vận dụng kiến thức trả lời câu hỏi.	50%	Hiểu >85% kiến thức của chương học phần Vận dụng kiến thức trả lời câu hỏi.	Hiểu 70%- 84% kiến thức của chương học phần Có khả năng vận dụng 80% kiến thức của môn để trả lời câu hỏi.	Hiểu 55%- 69% kiến thức của chương học phần Có khả năng vận dụng 50% kiến thức của môn để trả lời câu hỏi.	Hiểu 40% - 50% kiến thức của chương học phần Có khả năng vận dụng 30% kiến thức của môn để trả lời câu hỏi.	Hiểu <40% kiến thức của chương học phần có khả năng vận dụng kiến thức của môn để trả lời câu hỏi.

10.2. Cách tính điểm (theo thang điểm 10)

Điểm thành phần, điểm kết thúc học phần theo quy định về đào tạo đại học hệ chính quy theo hệ thống tín chỉ ban hành theo quyết định số 1702/QĐ – ĐHNLBG – TCCB ngày 9/11/2017 của Hiệu trưởng trường Đại học Nông - Lâm Bắc Giang.

11. Nội dung chi tiết học phần

Chương 1: Khái niệm về khoa học, nghiên cứu khoa học, công nghệ

(Tổng số tiết: 3; Số tiết lý thuyết: 3)

1.1 Khái niệm chung về khoa học

- 1.1.1 Khoa học là gì
- 1.1.2 Đối tượng, nội dung và chức năng của khoa học
- 1.1.2 Phân loại khoa học

1.2 Sự phát triển của khoa học

- 1.2.1 Lịch sử phát triển khoa học
- 1.2.2 Quy luật phát triển của khoa học
- 1.2.3 Trường phái khoa học
- 1.2.4 Bộ môn khoa học

1.3 Nghiên cứu khoa học

- 1.3.1 Khái niệm về nghiên cứu khoa học
- 1.3.2 Đặc điểm của nghiên cứu khoa học
- 1.3.3 Một số khái niệm khác có liên quan trong nghiên cứu khoa học
- 1.3.4 Mức độ nghiên cứu khoa học
- 1.3.5 Loại hình nghiên cứu khoa học
- 1.3.6 Nhu cầu và nguyên tắc nghiên cứu khoa học
- 1.3.7 Các bước chính trong nghiên cứu khoa học

1.4 Khái niệm công nghệ và chuyển giao công nghệ

- 1.4.1 Khái niệm công nghệ

- 1.4.2 Chuyển giao công nghệ
 - 1.4.3 Mối quan hệ giữa nghiên cứu, phát triển công nghệ và sản xuất
- Chương 2: Tiếp cận khoa học**
(Tổng số tiết: 6; Số tiết lý thuyết: 3; Số tiết thực hành: 3)

- 2.1 Cơ chế phát hiện ý tưởng nghiên cứu khoa học**
 - 2.1.1 Cơ chế trực giác
 - 2.1.2 Cơ chế phân tích nguyên nhân và hậu quả của một vấn đề
 - 2.1.3 Xác định các nhu cầu nghiên cứu ưu tiên
 - 2.1.4 Xác định vấn đề và nhu cầu nghiên cứu ưu tiên
- 2.2 Đầu vào của người sử dụng và nhu cầu của các bên liên quan**
- 2.3 Vấn đề nghiên cứu**
 - 2.3.1 Khái niệm, phân loại, cách phát hiện vấn đề nghiên cứu
 - 2.3.2 Tổng quan vấn đề nghiên cứu
- 2.4 Phương pháp nghiên cứu khoa học**
 - 2.4.1 Khái niệm, đặc điểm, phân loại
 - 2.4.2 Phương pháp luận nghiên cứu khoa học
 - 2.4.3 Một số phương pháp cụ thể trong nghiên cứu khoa học
- 2.5 Kỹ năng nghiên cứu khoa học**
 - 2.5.1 Cơ chế trực giác
 - 2.5.2 Cơ chế Algorit
 - 2.5.3 Cơ chế Öristie
- 2.6 Kỹ năng nghiên cứu khoa học**
- 2.7 Nghiên cứu theo nhóm**
 - 2.7.1 Sự cần thiết tiếp cận đa ngành, liên ngành trong nghiên cứu
 - 2.7.2 Một số yêu cầu căn bản của nhóm nghiên cứu cần chú ý
- 2.8 Xây dựng khung logic cho dự án nghiên cứu**
 - 2.8.1 Giới thiệu khung logic nghiên cứu
 - 2.8.2 Ứng dụng khung logic để nghiên cứu
 - 2.8.3 Trình tự xây dựng khung logic nghiên cứu
- 2.9 Tiến trình thực hiện nghiên cứu theo khung logic**
 - 2.9.1 Xác định phương pháp nghiên cứu
 - 2.9.2 Xác định các nguồn lực cần thiết cho nghiên cứu

Kiểm tra định kỳ bài 1

Chương 3: Thí nghiệm trên đồng ruộng

(Tổng số tiết: 14; Số tiết lý thuyết: 4; Số tiết thực hành: 10)

- 3.1 Các yêu cầu đối với một thí nghiệm đồng ruộng**
 - 3.1.1 Thí nghiệm phải có tính đại diện
 - 3.1.2 Thí nghiệm phải đảm bảo nguyên tắc “Sai khác duy nhất”
 - 3.1.3 Thí nghiệm phải có khả năng diễn lại
 - 3.1.4 Thí nghiệm phải đạt độ chính xác nhất định

- 3.1.5 Phải nắm vững lịch sử sử dụng đất làm thí nghiệm
- 3.2 *Các loại thí nghiệm đồng ruộng***
 - 3.2.1 Thí nghiệm thăm dò (thí nghiệm thử)
 - 3.2.2 Thí nghiệm chính thức (thí nghiệm cơ bản)
 - 3.2.3 Thí nghiệm làm trong điều kiện sản xuất
- 3.3 *Xây dựng đề cương chương trình thí nghiệm***
 - 3.3.1 Một số khái niệm cơ bản
 - 3.3.2 Nền thí nghiệm
 - 3.3.3 Chọn cây thí nghiệm
 - 3.3.4 Chọn đất và chuẩn bị đất làm thí nghiệm
 - 3.3.5 Dải bảo vệ của thí nghiệm
- 3.4 *Các phương pháp bố trí ô thí nghiệm***
 - 3.4.1 Nguyên tắc chung
 - 3.4.2 Đối với thí nghiệm một nhân tố
 - 3.4.3 Đối với nhóm các thí nghiệm hai (hay nhiều) nhân tố
 - 3.4.4 Vẽ sơ đồ khu thí nghiệm
- 3.5 *Một số chú ý khi làm thí nghiệm với cây lâu năm***

Chương 4: Tiến hành thí nghiệm trên đồng ruộng

(Tổng số tiết: 13; Số tiết lý thuyết: 3; Số tiết thực hành: 10)

- 4.1 *Chia ô, chia khối trên ruộng thí nghiệm***
 - 4.1.1 Dụng cụ, thiết bị cần có
 - 4.1.2 Tiến hành chia ô chia khối
 - 4.1.3 Cách đặt biển hiệu công thức, biển hiệu thí nghiệm
- 4.2 *Làm đất, bón phân, gieo trồng, chăm sóc cây thí nghiệm***
 - 4.2.1 Làm đất thí nghiệm
 - 4.2.2 Gieo trồng cây thí nghiệm
 - 4.2.3 Bón phân cho thí nghiệm
 - 4.2.4 Chăm sóc cây thí nghiệm
- 4.3 *Theo dõi các chỉ tiêu trong thí nghiệm***
 - 4.3.1 Xác định nội dung và chỉ tiêu theo dõi
 - 4.3.2 Phương pháp theo dõi
 - 4.3.2.1 Cách lấy mẫu để theo dõi
 - 4.3.2.2 Cách ghi chép số liệu theo dõi
- 4.4 *Thu hoạch sản phẩm thí nghiệm***
 - 4.4.1 Công tác chuẩn bị
 - 4.4.2 Xác định năng suất lý thuyết
 - 4.4.3 Tiến hành thu hoạch
 - 4.4.4 Điều chỉnh năng suất ô thí nghiệm

Kiểm tra định kỳ bài 2

Chương 5: Chính lý, tính toán số liệu thí nghiệm

(Tổng số tiết: 9; Số tiết lý thuyết: 4; Số tiết thực hành: 5)

5.1 *Chính lý số liệu*

5.1.1 Các loại số liệu thí nghiệm

5.1.2 Kiểm tra số liệu nghi ngờ

5.2 *Cách tính toán và trình bày số liệu*

5.2.1 Đối với số liệu định lượng

5.2.2 Đối với số liệu định tính

5.2.3 Cách trình bày số liệu theo bảng phân bố hai chiều

5.3 *Các tham số thống kê đặc trưng của mẫu*

5.3.1 Các tham số phản ánh sự tập trung của mẫu

5.3.2 Các tham số phản ánh sự phân tán của mẫu

5.4 *Phân tích thống kê kết quả thí nghiệm*

5.4.1 Những vấn đề chung

5.4.2 Phân tích phương sai (ANOVA) kết quả thí nghiệm

5.4.3 So sánh hai số trung bình

Thi giữa kỳ

Chương 6: Ước lượng

(Tổng số tiết: 9; Số tiết lý thuyết: 4; Số tiết thực hành: 5)

6.1 *Đặt vấn đề*

6.2 *Các phương pháp ước lượng*

6.2.1 Ước lượng điểm

6.2.2 Ước lượng khoảng

6.3 *Ước lượng số trung bình của một tổng thể*

6.3.1 Trường hợp khi dung lượng mẫu quan sát $n \geq 30$

6.3.2 Trường hợp khi dung lượng mẫu quan sát $n < 30$

6.4 *Xác định dung lượng mẫu điều tra*

6.5 *Ước lượng xác suất của tổng thể (hay ước lượng tỷ lệ)*

Chương 7: Kiểm định giả thuyết thống kê và phân tích tương quan

(Tổng số tiết: 8; Số tiết lý thuyết: 3; Số tiết thực hành: 5)

7.1 *Kiểm định giả thuyết thống kê*

7.1.1 Khái niệm chung và ý nghĩa

7.1.2 Kiểm định trường hợp hai mẫu độc lập

7.1.3 Kiểm định giả thuyết về số bình quân với tỷ số của tổng thể

7.1.3 Kiểm định trường hợp hai mẫu theo cặp

7.1.4 Kiểm định tính độc lập của hai tổng thể

7.2 *Phân tích tương quan*

- 7.2.1 Khái niệm chung về tương quan
- 7.2.2 Ý nghĩa của việc phân tích tương quan trong phân tích kết quả thí nghiệm
- 7.2.3 Phương pháp phân tích tương quan

Kiểm tra định kỳ bài 3

Chương 8 : Tổng kết thí nghiệm

(Tổng số tiết: 13; Số tiết lý thuyết: 3; Số tiết thực hành: 10)

- 8.1 Cách trình bày số liệu trong một báo cáo tổng kết thí nghiệm
- 8.2 Bố cục và cách viết một báo cáo tổng kết thí nghiệm
- 8.3 Những yêu cầu cần đạt được của một báo cáo tổng kết thí nghiệm

Chương 9 : Thiết kế thí nghiệm và xử lý số liệu thống kê bằng phần mềm IRRISAT 5.0

(Tổng số tiết: 18; Số tiết lý thuyết: 3; Số tiết thực hành: 15)

- 1 **Giới thiệu về phần mềm thống kê IRRISTAT**
 - 2 **Thiết kế thí nghiệm**
 - 2.1 Thiết kế thí nghiệm 1 nhân tố
 - 2.2 Thiết kế thí nghiệm 2 nhân tố
 - 3 **Phân tích phương sai (Anova)**
 - 3.1 Phân tích anova thí nghiệm 1 nhân tố
 - 3.1.1 Phân tích anova thí nghiệm 1 nhân tố bố trí kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên (RCD)
 - 3.1.2 Phân tích anova thí nghiệm 1 nhân tố bố trí theo kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ (RCB/RCBD)
 - 3.2. Phân tích anova thí nghiệm hai nhân tố
 - 3.2.1 Phân tích anova thí nghiệm hai nhân tố thiết kế theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên
 - 3.2.2 Phân tích anova thí nghiệm hai nhân tố thiết kế theo kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ
 - 3.2.3 Phân tích anova thí nghiệm hai nhân tố thiết kế theo kiểu split - plot
 - 4 **Phân tích hồi quy**
 - 4.1 Phân tích hồi quy tuyến tính đơn
 - 4.2 Phân tích hồi quy bội tuyến tính
- Kiểm tra định kỳ bài 4**

11.2. Nội dung về thực hành, thí nghiệm (Tổng số tiết: 60 tiết)

Bài 1: Làm các bài tập về ước lượng, kiểm định, tương quan hồi quy (5 tiết)

1.Mục tiêu:

Sau khi học xong bài này sinh viên phải có khả năng:

- Về kiến thức:

Sinh viên áp dụng được phương pháp giải các bài toán ước lượng, kiểm định để tính toán các số liệu thu được từ thí nghiệm do giảng viên cung cấp.

- Về kỹ năng:

Giải được các bài toán ước lượng, kiểm định từ những số liệu thu được trong thí nghiệm cụ thể

- Về thái độ:

Cẩn thận, nghiêm túc thực hiện đúng phương pháp, đúng quy trình.

2. Địa điểm thực hành: Phòng học

3. Dụng cụ, trang thiết bị:

- Máy tính cầm tay cá nhân
- Giấy, bút chì, bút mực ghi chép

4. Nội dung:

- Chuẩn bị máy tính cá nhân.
- Chuẩn bị các số liệu đã thu thập được theo mẫu có sẵn.
- Làm các bài tập về ước lượng, kiểm định, tương quan hồi quy theo các dữ kiện giáo viên cung cấp.

5. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên hướng dẫn ban đầu
- Sinh viên thực hiện giải các bài tập do giáo viên giao

6. Đánh giá, thực hiện

- Đánh giá kết quả thực hành của sinh viên theo các tiêu chí sau:

- + Tinh thần, thái độ thực hiện bài thực hành
- + Công tác chuẩn bị dụng cụ, học liệu
- + Sự thành thạo trong thực hiện các nội dung thực hành

- Hình thức đánh giá:

Dựa vào kết quả giải các bài tập của từng sinh viên

- Thang điểm: đánh giá theo thang điểm 10

Bài 2: Ứng dụng phần mềm IRRISAT trong thiết kế thí nghiệm (10 tiết)

1.Mục tiêu:

Sau khi học xong bài này sinh viên phải có khả năng:

- Về kiến thức: Sử dụng được phần mềm IRRISAT để thiết kế một thí nghiệm theo các dữ kiện cho sẵn.

- *Về kỹ năng:*

Thiết kế được một thí nghiệm cụ thể trên giấy (hay trên máy vi tính) theo đúng chương trình, mục tiêu kỹ thuật đề ra.

- *Về thái độ:* Cẩn thận, nghiêm túc thực hiện đúng phương pháp, đúng quy trình.

2. Nội dung:

- Thiết kế thí nghiệm trên giấy (hay trên máy vi tính) theo dữ kiện cho trước với các chỉ tiêu sau:

- + Xác định công thức thí nghiệm
- + Xác định diện tích ô thí nghiệm
- + Xác định dải bảo vệ
- + Xác định hình dáng ô thí nghiệm
- + Xác định hướng của ô thí nghiệm
- + Xác định số lần nhắc lại
- + Sắp xếp công thức thí nghiệm
- + Vẽ sơ đồ thiết kế thí nghiệm

3. Địa điểm thực hiện:

Phòng máy tính thực hành

4. Dụng cụ và trang thiết bị

- Máy tính cầm tay cá nhân

5. Tổ chức thực hiện:

- Giáo viên hướng dẫn thực hiện nội dung bài thực hành cho cả lớp
- Giáo viên giao bài tập cho sinh viên thực hiện
- Sinh viên thực hiện theo trình tự các bước đã được giáo viên hướng dẫn
- Giáo viên giám sát và hướng dẫn sinh viên thực hiện các nội dung của bài.

6. Đánh giá, cho điểm.

- Đánh giá kết quả thực hành của sinh viên theo các tiêu chí sau:

- + Tinh thần, thái độ thực hiện bài thực hành
- + Công tác chuẩn bị dụng cụ, học liệu
- + Sự thành thạo trong thực hiện các nội dung thực hành
- + Sản phẩm thực hành: bản sơ đồ thiết kế thí nghiệm

- Hình thức đánh giá:

Dựa vào sản phẩm thực hành cụ thể của từng sinh viên

- Thang điểm: đánh giá theo thang điểm 10

Bài 3: Xây dựng một đề cương nghiên cứu khoa học (10 tiết)

1. Mục tiêu:

Sau khi học xong bài này sinh viên phải có khả năng:

- *Về kiến thức:*

Sinh viên áp dụng được phương pháp xác định đề tài nghiên cứu, nội dung

nghiên cứu, phương pháp nghiên cứu, thiết kế thí nghiệm để xây dựng một đề cương nghiên cứu khoa học.

- *Về kỹ năng:*

Xây dựng được một đề cương nghiên cứu khoa học thuộc chuyên ngành học.

- *Về thái độ:*

Cẩn thận, nghiêm túc thực hiện đúng phương pháp, đúng quy trình.

2. Địa điểm thực hành:

Phòng học

3. Dụng cụ, trang thiết bị:

Giấy, bút chì, bút mực ghi chép

4. Nội dung:

- Xác định đề tài nghiên cứu: mục tiêu, nội dung nghiên cứu, thời gian, địa điểm, đối tượng nghiên cứu và phương pháp nghiên cứu của một số đề tài theo các dữ liệu giáo viên cung cấp.

- Viết đề cương hoàn chỉnh cho một đề tài nghiên cứu khoa học.

5. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên hướng dẫn ban đầu

- Sinh viên thực hiện giải các bài tập do giáo viên giao

6. Đánh giá, thực hiện:

- Đánh giá kết quả thực hành của sinh viên theo các tiêu chí sau:

+ Tinh thần, thái độ thực hiện bài thực hành

+ Công tác chuẩn bị dụng cụ, học liệu

+ Sự thành thạo trong thực hiện các nội dung thực hành

- Hình thức đánh giá:

Dựa vào đề cương chuyên đề của từng sinh viên

- Thang điểm: đánh giá theo thang điểm 10

Bài 4: Thiết kế và bố trí thí nghiệm trên đồng ruộng (5 tiết)

1. Mục tiêu:

Sau khi học xong bài này sinh viên phải có khả năng:

- *Về kiến thức:*

Phân biệt và xác định được các chỉ tiêu kỹ thuật cơ bản cho một thí nghiệm đồng ruộng: Diện tích, kích thước, hình dáng, hướng của ô thí nghiệm; số công thức, số lần nhắc lại; cách sắp xếp công thức trong ô thí nghiệm; dải bảo vệ; vẽ sơ đồ thiết kế thí nghiệm. Giải thích được nội dung, phương pháp và quy trình kỹ thuật thực hiện khi bố trí một thí nghiệm trên đồng ruộng phục vụ việc nghiên cứu khoa học trong nông nghiệp.

- *Về kỹ năng:*

Bố trí hoàn chỉnh được một thí nghiệm cụ thể trên đồng ruộng theo đúng sơ đồ đã thiết kế.

- Về thái độ:

Cẩn thận, nghiêm túc thực hiện đúng phương pháp, đúng quy trình.

2. Nội dung:

- Bố trí thí nghiệm trên đồng ruộng với sơ đồ thí nghiệm đã thiết kế:
 - + Chọn vị trí trên đồng ruộng để bố trí thí nghiệm
 - + Chuẩn bị dụng cụ để chia ô thí nghiệm
 - + Xác định diện tích khu thí nghiệm.
 - + Chia ô thí nghiệm theo bản thiết kế
 - + Đánh dấu công thức, lần nhắc lại trong thí nghiệm.

3. Địa điểm thực hiện:

Tại khu đồng ruộng khoa nông học.

4. Dụng cụ và trang thiết bị

- Máy tính cầm tay cá nhân
- Giấy trắng khổ A₀, thước, bút chì, bút mực
- La bàn, thước dựng góc vuông
- Sơ đồ bản thiết kế thí nghiệm
- Dây ni lông, thước dây, thước mét
- Cọc tiêu đánh dấu
- Sơn đỏ, thẻ ghi công thức và biển hiệu thí nghiệm
- Giấy, bút chì, bút mực ghi chép
- Cuốc, xẻng .

5. Tổ chức thực hiện:

- Giáo viên hướng dẫn thực hiện nội dung bài thực hành cho cả lớp
- Giáo viên giao bài tập cho sinh viên thực hiện
 - Chia sinh viên thành từng nhóm.
 - Nhóm sinh viên thực hiện theo trình tự các bước đã được giáo viên hướng dẫn
- Giáo viên giám sát và hướng dẫn sinh viên thực hiện các nội dung của bài.

6. Đánh giá, cho điểm.

- Đánh giá kết quả thực hành của sinh viên theo các tiêu chí sau:
 - + Tinh thần, thái độ thực hiện bài thực hành
 - + Công tác chuẩn bị dụng cụ, học liệu
 - + Sự thành thạo trong thực hiện các nội dung thực hành
 - + Sản phẩm thực hành: bản sơ đồ thiết kế thí nghiệm
- Hình thức đánh giá:
 - Dựa vào sản phẩm thực hành cụ thể của từng sinh viên
- Thang điểm: đánh giá theo thang điểm 10

Bài 5: Ứng dụng phần mềm IRRISAT trong xử lý số liệu thí nghiệm (20 tiết)

1.Mục tiêu:

Sau khi học xong bài này sinh viên phải có khả năng:

- Về kiến thức:

Sử dụng được phần mềm IRRISAT để xử lý số liệu theo các dữ liệu cho trước.

- Về kỹ năng:

Xử lý và nhận xét được kết quả của thí nghiệm theo các dữ kiện cho trước.

- Về thái độ:

Cẩn thận, nghiêm túc thực hiện đúng phương pháp, đúng quy trình.

2. Nội dung:

- Sử dụng phần mềm IRRISAT 5.0 xử lý kết quả và phân tích kết quả thí nghiệm 1 nhân tố khi bố trí theo kiểu CRD và RCB.

- Sử dụng phần mềm IRRISAT 5.0 xử lý kết quả và phân tích kết quả thí nghiệm 2 nhân tố khi bố trí theo kiểu CRD, RCB, split – plot.

- Sử dụng phần mềm IRRISAT phân tích tương quan hồi quy.

3.Địa điểm thực hiện:

Phòng máy tính

4. Dụng cụ và trang thiết bị

- Máy tính

5. Tổ chức thực hiện:

- Giáo viên hướng dẫn thực hiện nội dung bài thực hành cho cả lớp

- Giáo viên giao bài tập cho sinh viên thực hiện

- Sinh viên thực hiện theo trình tự các bước đã được giáo viên hướng dẫn

- Giáo viên giám sát và hướng dẫn sinh viên thực hiện các nội dung của bài.

6.Đánh giá, cho điểm.

- Đánh giá kết quả thực hành của sinh viên theo các tiêu chí sau:

+ Tinh thần, thái độ thực hiện bài thực hành

+ Công tác chuẩn bị dụng cụ, học liệu

+ Sự thành thạo trong thực hiện các nội dung thực hành

+ Sản phẩm thực hành: kết quả xử lý số liệu thí nghiệm

- Hình thức đánh giá:

Dựa vào sản phẩm thực hành cụ thể của từng sinh viên

- Thang điểm: đánh giá theo thang điểm 10

Bài 6: Viết báo cáo một chuyên đề nghiên cứu (10 tiết)

1.Mục tiêu:

Sau khi học xong bài này sinh viên phải có khả năng:

- Về kiến thức:

Nắm được quy trình viết một báo cáo chuyên đề theo các dữ kiện cho trước.

- Về kỹ năng:

Viết được một báo cáo chuyên đề theo các dữ cho trước.

- Về thái độ:

Cẩn thận, nghiêm túc thực hiện đúng phương pháp, đúng quy trình.

2. Nội dung:

- Dựa vào các dữ kiện cho trước, viết báo cáo chuyên đề.

3. Địa điểm thực hiện:

phòng học

4. Dụng cụ và trang thiết bị

- Máy tính, bút, giấy.....

5. Tổ chức thực hiện:

- Giáo viên hướng dẫn thực hiện nội dung bài thực hành cho cả lớp
- Giáo viên giao bài tập cho sinh viên thực hiện
 - Sinh viên thực hiện theo trình tự các bước đã được giáo viên hướng dẫn
- Giáo viên giám sát và hướng dẫn sinh viên thực hiện các nội dung của bài.

6. Đánh giá, cho điểm.

- Đánh giá kết quả thực hành của sinh viên theo các tiêu chí sau:

- + Tinh thần, thái độ thực hiện bài thực hành
- + Công tác chuẩn bị dụng cụ, học liệu
- + Sự thành thạo trong thực hiện các nội dung thực hành
- + Sản phẩm thực hành: 01 bản báo cáo chuyên đề.

- Hình thức đánh giá:

Dựa vào sản phẩm thực hành cụ thể của từng sinh viên

- Thang điểm: đánh giá theo thang điểm 10

12. Thời gian phê duyệt đề cương học phần: Ngày 10 tháng 12 năm 2020

GIẢNG VIÊN
PHỤ TRÁCH HỌC PHẦN

ThS Nguyễn Thị Ngọc

TRƯỞNG BỘ MÔN

TS Nguyễn Tuấn Điệp

TRƯỞNG KHOA

TS Nguyễn Văn Hoàn

PHỤ LỤC 4
MÃ HÓA CHUẨN ĐẦU RA HỌC PHẦN, ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ TƯƠNG THÍCH CỦA
CHUẨN ĐẦU RA HỌC PHẦN VỚI CHUẨN ĐẦU RA CTĐT

TT		Chuẩn đầu ra học phần	Mức độ theo thang Bloom	Liên kết với CDR của CTĐT ngành Khoa học cây trồng
1	LO.1	<i>Chuẩn về kiến thức</i>		
	LO.1.1	Trình bày được khái niệm về khoa học, nghiên cứu khoa học, công nghệ và nội dung các bước cơ bản trong tiếp cận và nghiên cứu khoa học.	1	CDR5
	LO.1.2	Phân loại được về phương pháp luận và các phương pháp cụ thể trong nghiên cứu khoa học. Các bước cơ bản trong nghiên cứu khoa học nông nghiệp.	2	CDR5
	LO.1.3	Thực hiện được kỹ thuật thiết kế, bố trí và tiến hành được một thí nghiệm trên đồng ruộng	4	CDR7
	LO.1.4	Xây dựng được đề cương nghiên cứu một đề tài khoa học.	3	CDR7
	LO.1.5	Sử dụng được toán xác suất – thống kê để biện luận và chứng minh kết quả thí nghiệm.	4	CDR4
	LO.1.6	Vận dụng được các bước thực hiện bố trí thí nghiệm và xử lý số liệu thí nghiệm trên phần mềm IRRISAT.	3	CDR4
	LO.1.7	Thực hiện được tính toán và viết báo cáo kết quả thí nghiệm, công bố kết quả của một thí nghiệm.	4	CDR7
2	LO.2	<i>Chuẩn về kỹ năng</i>		
	LO.2.1	Xây dựng được đề cương nghiên cứu cho một đề tài nghiên cứu khoa học cụ thể trong chuyên ngành Khoa học cây trồng.	3	CDR13
	LO.2.2	Thiết kế và tiến hành thực hiện được một thí nghiệm nghiên cứu trên đối tượng thuộc chuyên ngành học.	4	CDR13
	LO.2.3	Xác định và theo dõi được các chỉ tiêu cần nghiên cứu của một thí nghiệm trên đồng ruộng cụ thể	3	CDR12
	LO.2.4	Sử dụng thành thạo các hàm thống kê cơ bản, thống kê mô tả, tổ chức đồ, phân tích phương sai, kiểm định, phân tích tương quan và xác định được phương trình hồi	4	CDR13

		quy trong Microsft Excel.		
	LO.2.5	Sử dụng thành thạo phần mềm IRRISAT trong thiết kế và xử lý số liệu của một thí nghiệm nghiên cứu trên đối tượng thuộc chuyên ngành học.	4	CĐR13
	LO.2.6	Phân tích và viết được báo cáo, công bố kết quả của một thí nghiệm hoặc chuyên đề nghiên cứu trong nông nghiệp	4	CĐR12
3	LO.3	<i>Năng lực tự chủ & trách nhiệm nghề nghiệp</i>		
	LO.3.1	Nhận thức được vai trò của nghiên cứu khoa học trong nông nghiệp	2	
	LO.3.2	Có thái độ và hành vi tích cực, trách nhiệm khi tham gia các hoạt động nghiên cứu khoa học trong nông nghiệp.	2	
	LO.3.3	Có thái độ cẩn thận, tỉ mỉ, trung thực trong nghiên cứu khoa học	2	

PHỤ LỤC 5
MỤC TIÊU VÀ CHUẨN ĐẦU RA CỦA HỌC PHẦN

1. Mục tiêu học phần

Mục tiêu	Mô tả mục tiêu	CĐR của CTĐT
G1	Khối lượng kiến thức cần trang bị cho người học những vấn đề chung trong nghiên cứu khoa học Nông nghiệp. Cách xác định những nội dung cơ bản và xây dựng đề cương, chương trình để tiến hành một thí nghiệm trong nông nghiệp. Thực hiện, theo dõi, xử lý số liệu và báo cáo kết quả của thí nghiệm đồng ruộng.	CĐR4 CĐR5 CĐR7
G2	Xây dựng được đề cương nghiên cứu cho một đề tài nghiên cứu khoa học cụ thể trong chuyên ngành Khoa học cây trồng. Thiết kế, thực hiện, xử lý số liệu và báo cáo được một thí nghiệm nghiên cứu trên đối tượng thuộc chuyên ngành học.	CĐR12 CĐR13
G3	Người học cần có thái độ tích cực nghe giảng trên lớp, chăm chỉ trong việc chuẩn bị bài ở nhà, chủ động trong giải quyết công việc, hỗ trợ và hợp tác làm việc theo nhóm có kết quả.	CĐR17

2. Chuẩn đầu ra học phần

Mã CĐR	Mô tả CĐR học phần <i>Sau khi học xong môn học này, người học có thể:</i>	Liên kết với CĐR của CTĐT
LO.1	<i>Chuẩn về kiến thức</i>	
LO.1.1	Trình bày được khái niệm về khoa học, nghiên cứu khoa học, công nghệ và nội dung các bước cơ bản trong tiếp cận và nghiên cứu khoa học.	CĐR5
LO.1.2	Phân tích được về phương pháp luận và các phương pháp cụ thể trong nghiên cứu khoa học. Các bước cơ bản trong nghiên cứu khoa học nông nghiệp.	CĐR5
LO.1.3	Phân tích được kỹ thuật thiết kế, bố trí và tiến hành một thí nghiệm trên đồng ruộng	CĐR7
LO.1.4	Xây dựng được đề cương nghiên cứu một đề tài khoa học.	CĐR7
LO.1.5	Sử dụng được toán xác suất – thống kê để biện luận và chứng minh kết quả thí nghiệm.	CĐR4
LO.1.6	Vận dụng được các bước thực hiện bố trí thí nghiệm và xử lý số liệu thí nghiệm trên phần mềm IRRISAT.	CĐR4
LO.1.7	Thực hiện được tính toán và viết báo cáo kết quả thí nghiệm, công bố kết quả của một thí nghiệm.	CĐR7

LO.2	<i>Chuẩn về kỹ năng</i>	
LO.2.1	Xây dựng được đề cương nghiên cứu cho một đề tài nghiên cứu khoa học cụ thể trong chuyên ngành Khoa học cây trồng.	CĐR13
LO.2.2	Thiết kế và tiến hành thực hiện được một thí nghiệm nghiên cứu trên đối tượng thuộc chuyên ngành học.	CĐR13
LO.2.3	Xác định và theo dõi được các chỉ tiêu cần nghiên cứu của một thí nghiệm trên đồng ruộng cụ thể	CĐR12
LO.2.4	Sử dụng thành thạo các hàm thống kê cơ bản, thống kê mô tả, tổ chức đồ, phân tích phương sai, kiểm định, phân tích tương quan và xác định được phương trình hồi quy trong Microsoft Excel.	CĐR13
LO.2.5	Sử dụng thành thạo phần mềm IRRISAT trong thiết kế và xử lý số liệu của một thí nghiệm nghiên cứu trên đối tượng thuộc chuyên ngành học.	CĐR13
LO.2.6	Phân tích và viết được báo cáo, công bố kết quả của một thí nghiệm hoặc chuyên đề nghiên cứu trong nông nghiệp	CĐR12
LO.3	<i>Năng lực tự chủ & trách nhiệm nghề nghiệp</i>	
LO.3.1	Nhận thức được vai trò của nghiên cứu khoa học trong nông nghiệp	CĐR17
LO.3.2	Có thái độ và hành vi tích cực, trách nhiệm khi tham gia các hoạt động nghiên cứu khoa học trong nông nghiệp.	CĐR17
LO.3.3	Có thái độ cẩn thận, tỉ mỉ, trung thực trong nghiên cứu khoa học	CĐR17

PHỤ LỤC 6
NỘI DUNG CỦA HỌC PHẦN

Tuần thứ		Nội dung	Hoạt động dạy và học	Số tiết LT/ TH	Tài liệu học tập, tham khảo	CDR học phần
1		Chương 1: Khái niệm về khoa học, nghiên cứu khoa học, công nghệ (Số tiết lý thuyết: 3)	<u>Hoạt động dạy</u> - Giới thiệu học phần, đề cương chi tiết, TL học tập, TL tham khảo, qui định thi, kiểm tra, đánh giá, hướng dẫn kế hoạch học tập; xây dựng các nhóm học tập. - Thuyết trình những khái niệm chung về khoa học, công nghệ, chuyển giao khoa học công nghệ. - Ví dụ minh họa về các loại hình nghiên cứu khoa học, chuyển giao công nghệ. - Phân tích từng đặc điểm của khoa học, liên hệ thực tế, - Phân tích các bước chính trong nghiên cứu khoa học - Phát vấn theo từng nội dung	3/0	2; 3	LO1.1
	1.1	<i>Khái niệm chung về khoa học</i>	<u>Hoạt động học</u> - Nghiên cứu TL học tập và tham khảo. - Trả lời các câu hỏi phát vấn. - Lấy ví dụ cho từng nội dung về: đề tài nghiên cứu, chuyển giao kỹ thuật,.. - Liên hệ được các bước cần làm khi thực hiện 1 đề tài			
	1.1.1	Khoa học là gì				
	1.1.2	Đối tượng, nội dung và chức năng của khoa học				
	1.1.2	Phân loại khoa học				
	1.2	<i>Sự phát triển của khoa học</i>				
	1.2.1	Lịch sử phát triển khoa học				
	1.2.2	Quy luật phát triển của khoa học				
	1.2.3	Trường phái khoa học				
	1.2.4	Bộ môn khoa học				
	1.3	<i>Nghiên cứu khoa học</i>				
	1.3.1	Khái niệm về nghiên cứu khoa học				
	1.3.2	Đặc điểm của nghiên cứu khoa học				
	1.3.3	Một số khái niệm khác có liên quan trong nghiên cứu khoa học				
	1.3.4	Mức độ nghiên cứu khoa học				
	1.3.5	Loại hình nghiên cứu khoa học				
	1.3.6	Nhu cầu và nguyên tắc nghiên cứu khoa học				
	1.3.7	Các bước chính trong nghiên cứu khoa học				
	1.4	<i>Khái niệm công nghệ và chuyển giao công nghệ</i>				

	1.4.1	Khái niệm công nghệ	nghiên cứu			
	1.4.2	Chuyển giao công nghệ				
	1.4.3	Mối quan hệ giữa nghiên cứu, phát triển công nghệ và sản xuất				
2		Chương 2: Tiếp cận khoa học (Số tiết lý thuyết: 3)	<u>Hoạt động dạy</u> - Thuyết giảng, phân tích các cơ chế phát hiện ý tưởng nghiên cứu khoa học. - Trình bày, giải thích về vấn đề nghiên cứu. Ví dụ minh họa. - Xác định được các vấn đề liên quan đến tổng quan tài liệu, - Phân tích các phương pháp nghiên cứu khoa học - Phát vấn: lấy ví dụ; áp dụng vào 1 đề tài nghiên cứu sinh viên, phân tích các bước tiến hành để làm thí nghiệm, xác định vấn đề nghiên cứu, xác định tổng quan nghiên cứu. . <u>Hoạt động học</u> - Nghiên cứu TL học tập và tham khảo. - Nghe giảng, thảo luận - Mỗi sinh viên lấy ví dụ 1 đề tài nghiên cứu và thực hiện các yêu cầu của giảng viên đã đưa ra. - Cùng phân tích 1 ví dụ mẫu về đề tài NCKH.	3/3	2,3	LO1.2
	2.1	<i>Cơ chế phát hiện ý tưởng nghiên cứu khoa học</i>				
	2.1.1	Cơ chế trực giác				
	2.1.2	Cơ chế phân tích nguyên nhân và hậu quả của một vấn đề				
	2.1.3	Xác định các nhu cầu nghiên cứu ưu tiên				
	2.1.4	Xác định vấn đề và nhu cầu nghiên cứu ưu tiên				
	2.2	<i>Đầu vào của người sử dụng và nhu cầu của các bên liên quan</i>				
	2.3	<i>Vấn đề nghiên cứu</i>				
	2.3.1	Khái niệm, phân loại, cách phát hiện vấn đề nghiên cứu				
	2.3.2	Tổng quan vấn đề nghiên cứu				
	2.4	<i>Phương pháp nghiên cứu khoa học</i>				
	2.4.1	Khái niệm, đặc điểm, phân loại				
	2.4.2	Phương pháp luận nghiên cứu khoa học				
	2.4.3	Một số phương pháp cụ thể trong nghiên cứu khoa học				
	2.5	<i>Kỹ năng nghiên cứu khoa học</i>				
	2.5.1	Cơ chế trực giác				
	2.5.2	Cơ chế Algôrit				
	2.5.3	Cơ chế Öristie				
	2.6	<i>Kỹ năng nghiên cứu</i>				

		<i>khoa học</i>				
	2.7	<i>Nghiên cứu theo nhóm</i>				
	2.7.1	Sự cần thiết tiếp cận đa ngành, liên ngành trong nghiên cứu				
	2.7.2	Một số yêu cầu căn bản của nhóm nghiên cứu cần chú ý				
	2.8	<i>Xây dựng khung logic cho dự án nghiên cứu</i>				
	2.8.1	Giới thiệu khung logic nghiên cứu				
	2.8.2	Ứng dụng khung logic để nghiên cứu				
	2.8.3	Trình tự xây dựng khung logic nghiên cứu				
	2.9	<i>Tiến trình thực hiện nghiên cứu theo khung logic</i>				
	2.9.1	Xác định phương pháp nghiên cứu				
	2.9.2	Xác định các nguồn lực cần thiết cho nghiên cứu				
		Kiểm tra định kỳ bài 1				
2		Chương 3: Thí nghiệm trên đồng ruộng (Số tiết lý thuyết: 4)	<u>Hoạt động dạy</u> - Phân tích những yêu cầu của thí nghiệm đồng ruộng. Lấy ví dụ minh họa cho từng yêu cầu. - Liệt kê và giải thích những ưu nhược điểm của từng loại thí nghiệm đồng ruộng. - Phân tích các thức thực hiện xây dựng đề cương chương trình thí nghiệm. Ví dụ minh họa. - Thuyết trình các bố trí thí nghiệm. Thực hiện bố trí thí nghiệm minh họa cho từng loại hình thí	4/10	1,2	LO1.3 LO1.4
	3.1	<i>Các yêu cầu đối với một thí nghiệm đồng ruộng</i>				
	3.1.1	Thí nghiệm phải có tính đại diện				
	3.1.2	Thí nghiệm phải đảm bảo nguyên tắc “Sai khác duy nhất”				
	3.1.3	Thí nghiệm phải có khả năng diễn lại				
	3.1.4	Thí nghiệm phải đạt độ chính xác nhất định				
	3.1.5	Phải nắm vững lịch sử sử dụng đất làm thí nghiệm				
	3.2	<i>Các loại thí nghiệm đồng ruộng</i>				
	3.2.1	Thí nghiệm thăm dò (thí				

		nghiệm thử)	nghiệm.			
	3.2.2	Thí nghiệm chính thức (thí nghiệm cơ bản)	.			
	3.2.3	Thí nghiệm làm trong điều kiện sản xuất	<u>Hoạt động học</u>			
	3.3	<i>Xây dựng đề cương chương trình thí nghiệm</i>	- Sinh viên đọc trước tài liệu ở nhà, lắng nghe			
	3.3.1	Một số khái niệm cơ bản	- Trả lời các câu hỏi phát vấn			
	3.3.2	Nền thí nghiệm	- Lấy ví dụ về một loại thí nghiệm			
	3.3.3	Chọn cây thí nghiệm	- Chọn 1 loại cây xác định các chỉ tiêu theo dõi, đánh giá dựa trên những quy phạm và tiêu chuẩn Việt Nam.			
	3.3.4	Chọn đất và chuẩn bị đất làm thí nghiệm				
	3.3.5	Dải bảo vệ của thí nghiệm				
	3.4	<i>Các phương pháp bố trí ô thí nghiệm</i>				
	3.4.1	Nguyên tắc chung				
	3.4.2	Đối với thí nghiệm một nhân tố				
	3.4.3	Đối với nhóm các thí nghiệm hai (hay nhiều) nhân tố				
	3.4.4	Vẽ sơ đồ khu thí nghiệm				
	3.5	<i>Một số chú ý khi làm thí nghiệm với cây lâu năm</i>				
3		Chương 4: Tiến hành thí nghiệm trên đồng ruộng (Số tiết lý thuyết: 3)	<u>Hoạt động dạy</u>	3/10	1, 2	LO1.4
	4.1	<i>Chia ô, chia khối trên ruộng thí nghiệm</i>	- Thuyết trình các chia ô, chia khối trên đồng ruộng,			
	4.1.1	Dụng cụ, thiết bị cần có	-Thuyết trình và phân tích các khâu trong chia ô, chia khối trong thí nghiệm đồng ruộng.			
	4.1.2	Tiến hành chia ô chia khối	* Nhấn mạnh vai trò của các chỉ tiêu theo dõi thí nghiệm đối với kết quả thí nghiệm.			
	4.1.3	Cách đặt biển hiệu công thức, biển hiệu thí nghiệm	- Cách xác định nội dung			
	4.2	<i>Làm đất, bón phân, gieo trồng, chăm sóc cây thí nghiệm</i>	- Dựa vào nội dung để xác định chỉ tiêu theo dõi cho phù hợp			
	4.2.1	Làm đất thí nghiệm	- Cách tìm các tài liệu hướng dẫn về các chỉ tiêu theo dõi.			
	4.2.2	Gieo trồng cây thí nghiệm				

	4.2.3	Bón phân cho thí nghiệm	* Giải thích thế nào phương pháp theo dõi thí nghiệm đồng ruộng - Cách dựa vào chỉ tiêu theo dõi xác định phương pháp theo dõi - Chú ý các dụng cụ khi tiến hành theo dõi thí nghiệm * Thuyết trình các phương pháp lấy mẫu - Các chú ý về cách chọn ruộng, chọn khối, chọn cây để tiến hành theo dõi chỉ tiêu. * Hướng dẫn cách ghi chép số liệu đảm bảo tính khoa học, chính xác, tránh sai số. <u>Hoạt động học:</u> - Sinh viên đọc trước tài liệu ở nhà, lắng nghe - Trả lời các câu hỏi phát vấn - Lấy ví dụ về các bố trí thí nghiệm cho 1 loại thí nghiệm 1 nhân tố. - Xây dựng các bước để bố trí thí nghiệm. - Thực hiện bố trí thí nghiệm, xây dựng sơ đồ thí nghiệm và thực hiện bố trí thí nghiệm ở đồng ruộng.			
	4.2.4	Chăm sóc cây thí nghiệm				
	4.3	<i>Theo dõi các chỉ tiêu trong thí nghiệm</i>				
	4.3.1	Xác định nội dung và chỉ tiêu theo dõi				
	4.3.2	Phương pháp theo dõi				
	4.3.2.1	Cách lấy mẫu để theo dõi				
	4.3.2.2	Cách ghi chép số liệu theo dõi				
	4.4	<i>Thu hoạch sản phẩm thí nghiệm</i>				
	4.4.1	Công tác chuẩn bị				
	4.4.2	Xác định năng suất lý thuyết				
	4.4.3	Tiến hành thu hoạch				
	4.4.4	Điều chỉnh năng suất ô thí nghiệm				
		Kiểm tra định kỳ bài 2				
4		Chương 5: Chinh lý, tính toán số liệu thí nghiệm (Số tiết lý thuyết: 4)	<u>Hoạt động dạy</u> - Trình bày khái niệm số liệu thí nghiệm. Đặc điểm số liệu tinh và số liệu thô - Hướng dẫn các xác định số liệu định lượng, số liệu	4/5	1; 2; 4	LO1.5 LO1.7
	5.1	<i>Chinh lý số liệu</i>				
	5.1.1	Các loại số liệu thí nghiệm				

	5.1.2	Kiểm tra số liệu nghi ngờ	định tính.			
	5.2	Cách tính toán và trình bày số liệu	giải thích tại sao cần kiểm tra độ tin cậy của số liệu.			
	5.2.1	Đối với số liệu định lượng	- Cách xác định số liệu nghi ngờ			
	5.2.2	Đối với số liệu định tính	- Phương pháp kiểm tra số liệu.			
	5.2.3	Cách trình bày số liệu theo bảng phân bố hai chiều	- Giải thích khái niệm về số liệu giá trị nguyên, cách các định tần số, tần suất, tỷ lệ %.			
	5.3	Các tham số thống kê đặc trưng của mẫu	Lấy ví dụ minh họa và phân tích ví dụ trong từng trường hợp của số liệu thí nghiệm			
	5.3.1	Các tham số phản ánh sự tập trung của mẫu	Hoạt động học:			
	5.3.2	Các tham số phản ánh sự phân tán của mẫu	- Chuẩn bị bài trước khi đến lớp.			
	5.4	Phân tích thống kê kết quả thí nghiệm	- Lắng nghe			
	5.4.1	Những vấn đề chung	- Trả lời các câu hỏi phát vấn			
	5.4.2	Phân tích phương sai (ANOVA) kết quả thí nghiệm	- Từng nội dung cho ví dụ minh họa và phân tích ví dụ đó			
	5.4.3	So sánh hai số trung bình				
Thi giữa kỳ						
5		Chương 6: Ước lượng (Số tiết lý thuyết: 4)	Hoạt động dạy	4/5	1; 2; 4	LO1.5 LO1.7
	6.1	Đặt vấn đề	- Trình bày khái niệm, đưa công thức tính, ý nghĩa, vai trò của ước lượng điểm, ước lượng khoảng.			
	6.2	Các phương pháp ước lượng	- Công thức xác định dung lượng mẫu			
	6.2.1	Ước lượng điểm	- Vận dụng ước lượng vào xử lý số liệu trong nghiên cứu khoa học.			
	6.2.2	Ước lượng khoảng	- đưa ví dụ minh họa và hướng dẫn cách xử lý số liệu, đánh giá kết quả số liệu.			
	6.3	Ước lượng số trung bình của một tổng thể	Hoạt động học:			
	6.3.1	Trường hợp khi dung lượng mẫu quan sát n đủ lớn ($n \geq 30$)	- Chuẩn bị máy tính, chuẩn bị bài trước khi			
	6.3.2	Trường hợp khi dung lượng mẫu quan sát $n < 30$				
	6.4	Xác định dung lượng mẫu điều tra				

	6.5	Ước lượng xác suất của tổng thể (hay ước lượng tỷ lệ)	đến lớp. - Thực hiện tính toán các bài tập giảng viên ra.			
6		Chương 7: Kiểm định giả thuyết thống kê và phân tích tương quan (Số tiết lý thuyết: 3)	Hoạt động dạy - Thuyết trình dựa trên kiến thức môn PPTCKH đã được học; Phân tích ý nghĩa của thuật kiểm định giả thuyết thống kê và phân tích phương sai trong đánh giá kết quả thí nghiệm.; Thuyết trình về sai lầm trong đặt giả thiết và cách khắc phục. Giới thiệu về tiêu chuẩn U của phân phối chuẩn, yêu cầu dung lượng mẫu. hướng dẫn cách đặt giả thuyết Công thức tính, cách so sánh với t chuẩn, cách nhận xét kết quả (2 trường hợp) Ví dụ: GV hướng dẫn cách giải Hoạt động học: - Chuẩn bị máy tính, chuẩn bị bài trước khi đến lớp. - Thực hiện tính toán và đánh giá kết quả các bài tập giảng viên ra.	3/5	1; 2; 4	LO1.5 LO1.7
	7.1	Kiểm định giả thuyết thống kê				
	7.1.1	Khái niệm chung và ý nghĩa				
	7.1.2	Kiểm định trường hợp hai mẫu độc lập				
	7.1.3	Kiểm định giả thuyết về số bình quân với tỷ số của tổng thể				
	7.1.3	Kiểm định trường hợp hai mẫu theo cặp				
	7.1.4	Kiểm định tính độc lập của hai tổng thể				
	7.2	Phân tích tương quan				
	7.2.1	Khái niệm chung về tương quan				
	7.2.2	Ý nghĩa của việc phân tích tương quan trong phân tích kết quả thí nghiệm				
	7.2.3	Phương pháp phân tích tương quan				
	Kiểm tra định kỳ bài 3					
6		Chương 8 : Tổng kết thí nghiệm (Số tiết lý thuyết: 3)	Hoạt động dạy - Đưa ra bảng số liệu thô thí nghiệm cụ thể, từ đó lập bảng số liệu tinh, chỉnh sửa số liệu. Từ ví dụ, dẫn dắt đến những yêu cầu chung về lập bảng số liệu. - Yêu cầu khi lập bảng số liệu - Lấy ví dụ về số liệu	3/10	1 ; 2	LO1.6 LO1.7
	8.1	Cách trình bày số liệu trong một báo cáo tổng kết thí nghiệm				
	8.2	Bố cục và cách viết một báo cáo tổng kết thí nghiệm				
	8.3	Những yêu cầu cần đạt được của một báo cáo				

		tổng kết thí nghiệm	tin. Công thức SV tự thiết kết bảng số liệu. - Nhắc lại kiến thức tin học đại cương về vẽ đồ thị. - Nhấn mạnh các dạng đồ thị thường được dùng trong báo cáo thí nghiệm. - Ý nghĩa vẽ đồ thị trong báo cáo TN - Ví dụ minh họa, phân tích ví dụ - Phân tích nguyên nhân chỉnh lý số liệu Cách tính sai số. Cách đánh giá thí nghiệm. Cách viết đánh giá - So sánh giữa 1 báo cáo NCKH và 1 báo cáo thí nghiệm về quy mô, khả năng áp dụng. - Đưa ra bộ cục cho 1 báo cáo thí nghiệm. Yêu cầu của từng mục. <u>Hoạt động học:</u> - Sinh viên đọc tài liệu trước khi đến lớp - Suy nghĩ và phân tích theo nhóm các ví dụ cùng			
7	Chương 9 : Thiết kế thí nghiệm và xử lý số liệu thống kê bằng phần mềm IRRISAT 5.0 (Số tiết lý thuyết: 3)		<u>Hoạt động dạy</u> - Giới thiệu về phần mềm thống kê IRRISAT 5.0. - Đưa bài tập mẫu cho từng loại thí nghiệm. - Tiến hành thao tác thiết kế thí nghiệm, vẽ sơ đồ thí nghiệm. - Hướng dẫn đánh giá, nhận xét, phân tích kết quả xử lý thí nghiệm.	3/15	1 ; 2	LO1.4 LO1.6 LO1.7
	1	Giới thiệu về phần mềm thống kê IRRISTAT				
	2	Thiết kế thí nghiệm				
	2.1	Thiết kế thí nghiệm 1 nhân tố				
	2.2	Thiết kế thí nghiệm 2 nhân tố				
	3	Phân tích phương sai				

		(Anova)	<u>Hoạt động học:</u> - Chuẩn bị bài trước khi đến lớp. - Lắng nghe và cùng phân tích kết quả thí nghiệm. - Tiến hành phân tích, đánh giá kết quả của 1 thí nghiệm cho sẵn.			
	3.1	Phân tích anova thí nghiệm 1 nhân tố				
	3.1.1	Phân tích anova thí nghiệm 1 nhân tố bố trí kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên (RCD)				
	3.1.2	Phân tích anova thí nghiệm 1 nhân tố bố trí theo kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ (RCB/RCBD)				
	3.2.	Phân tích anova thí nghiệm hai nhân tố				
	3.2.1	Phân tích anova thí nghiệm hai nhân tố thiết kế theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên				
	3.2.2	Phân tích anova thí nghiệm hai nhân tố thiết kế theo kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ				
	3.2.3	Phân tích anova thí nghiệm hai nhân tố thiết kế theo kiểu split - plot				
	4	Phân tích hồi quy				
	4.1	Phân tích hồi quy tuyến tính đơn				
	4.2	Phân tích hồi quy bội tuyến tính				
	Kiểm tra định kỳ bài 4					
Phần II: Phần thực hành						
8	Bài 1: Làm các bài tập về ước lượng, kiểm định, tương quan hồi quy		<u>Hoạt động dạy</u> - Tổng hợp lại kiến thức đã học về ước lượng, kiểm định, tương quan, - Cho bài tập thực hành <u>Hoạt động học:</u> - Nhắc lại vai trò ý nghĩa của ước lượng, kiểm	5	1; 2; 4	LO1.5 LO1.7
	- Bài tập ước lượng					
	- Bài tập kiểm định					
	- Bài tập tương quan hồi quy					

		định, tương quan hồi quy trong NCKH. - Thực hiện làm bài tập - Phân tích, đánh giá kết quả			
9 ; 10	Bài 2: Ứng dụng phần mềm IRRISAT trong thiết kế thí nghiệm	<u>Hoạt động dạy</u> - Tổng hợp lại kiến thức đã học về thí nghiệm 1, 2 nhân tố. - Thực hiện mẫu các bước thực hành bố trí thí nghiệm - Thực hiện mẫu các bước xử lý số liệu thí nghiệm. - Hướng dẫn đánh giá, nhận xét số liệu thí nghiệm - Cho bài tập thực hành <u>Hoạt động học:</u> - Nhắc lại kiến thức về thí nghiệm 1, 2 nhân tố. Cách nhận xét, đánh giá. - Thực hiện các bước làm đối với ví dụ đã cho - Thực hiện các bước bố trí thí nghiệm và xử lý thí nghiệm của các bài tập thực hành.	10	1 ; 2	LO1.4 LO1.6 LO1.7
	Tiến hành bố trí thí nghiệm 1 nhân tố				
	Tiến hành bố trí thí nghiệm 2 nhân tố				
	Xử lý số liệu thí nghiệm				
	Nhận xét kết quả thí nghiệm				
11 ; 12	Bài 3: Xây dựng một đề cương nghiên cứu khoa học	<u>Hoạt động dạy</u> Phát vấn sinh viên các nội dung liên quan đến xây dựng đề cương. Tổng hợp các ý kiến phát biểu Đưa ra ví dụ minh họa cho 1 đề tài NCKH và hướng dẫn cách viết 1 báo cáo <u>Hoạt động học:</u> - Trả lời các câu hỏi phát vấn - Mỗi sinh viên lấy 1 ví dụ về 1 đề tài NCKH: xác	10	1,2	LO1.2 LO1.3 LO1.4
	- Xác định tên đề tài				
	- Xác định tính cấp thiết				
	- Xác định tổng quan tài liệu				
	- Xác định mục tiêu, mục đích nghiên cứu				
	- Xác định phương pháp bố trí thí nghiệm				
	- Xác định nội dung nghiên cứu				
	- Xác định phương pháp nghiên cứu				
	- Xác định các chỉ tiêu theo dõi				

	- Xây dựng đề cương hoàn chỉnh	định các nội dung về tên, tính cấp thiết, nội dung, mục tiêu, mục đích, các phương pháp. - Hoàn thiện 1 đề cương NCKH			
13	Bài 4: Thiết kế và bố trí thí nghiệm trên đồng ruộng - Thiết kế thí nghiệm 1 nhân tố Thiết kế thí nghiệm 2 nhân tố Bố trí thí nghiệm trồng cạn, lúa, cây ăn quả	<u>Hoạt động dạy</u> Hướng dẫn thiết kế thí nghiệm Thực hiện mẫu thiết kế và bố trí thí nghiệm Bài tập về thiết kế thí nghiệm <u>Hoạt động học:</u> Thực hành làm bài tập về thiết kế thí nghiệm Thực hành theo nhóm bố trí thí nghiệm ngoài thực địa	5	1, 2	LO1.4
14 ; 15 ; 16 ; 17	Bài 5: Ứng dụng phần mềm IRRISAT trong xử lý số liệu thí nghiệm	<u>Hoạt động dạy</u> Hướng dẫn thiết kế thí nghiệm bằng phần mềm IRRISAT Hướng dẫn bố trí sơ đồ thí nghiệm Hướng dẫn xử lý số liệu và nhận xét kết quả thí nghiệm. Bài tập cho từng nội dung. <u>Hoạt động học:</u> Sinh viên thực hiện các thao tác bố trí thí nghiệm, xử lý số liệu thí nghiệm bằng phần mềm IRRISAT	20	1 ; 2	LO1.4 LO1.6 LO1.7
	- Sử dụng phần mềm IRRISAT 5.0 xử lý kết quả và phân tích kết quả thí nghiệm 1 nhân tố khi bố trí theo kiểu CRD và RCB. - Sử dụng phần mềm IRRISAT 5.0 xử lý kết quả và phân tích kết quả thí nghiệm 2 nhân tố khi bố trí theo kiểu CRD, RCB, split – plot. - Sử dụng phần mềm IRRISAT phân tích tương quan hồi quy.				
18	Bài 6: Viết báo cáo một chuyên đề nghiên cứu Dựa vào các dữ kiện cho trước, viết báo cáo chuyên đề	<u>Hoạt động dạy</u> Hướng dẫn các viết báo cáo chuyên đề Cho ví dụ minh họa Bài tập cho từng sinh viên Cho sinh viên thảo luận và nhận xét báo cáo của sinh viên. Tổng hợp những chú ý khi viết báo cáo <u>Hoạt động học:</u>	10	1 ; 2	LO1.6 LO1.7

		Dựa trên kiến thức đã học hoàn thiện báo cáo chuyên đề cho từng sinh viên. Trình bày kết quả Sửa chữa cho báo cáo			
--	--	---	--	--	--

PHỤ LỤC 7
PHƯƠNG THỨC ĐÁNH GIÁ HỌC PHẦN

TT	Điểm thành phần (Tỷ lệ %)	Quy định	Chuẩn đầu ra học phần															
			LO1.1	LO1.2	LO1.3	LO1.4	LO1.5	LO1.6	LO1.7	LO2.1	LO2.2	LO2.3	LO2.4	LO2.5	LO2.6	LO3.1	LO3.2	LO3.3
1	Điểm quá trình (50%)	1. Kiểm tra định kỳ (4 bài) + Hình thức: <i>Tự luận</i> + Thời điểm: <i>Tuần 2; 3; 5; 7</i> + Hệ số: 1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
		2. Thi giữa kỳ + Hình thức: <i>Tự luận</i> + Thời điểm: <i>Tuần 4</i> + Hệ số: 2				X	X					X	X			X	X	
		3. Kiểm tra chuyên cần + Hình thức: <i>Điểm danh theo thời gian tham gia học trên lớp</i> + Hệ số: 1	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X
2	Điểm thi kết thúc	+ Hình thức: <i>Tự luận</i> + Thời điểm: <i>Theo</i>	X	X	X	X	X	X		X	X						X	X

	học phần (50 %)	<i>lịch thi học kỳ</i> + Tính chất: <i>Bắt buộc</i>											X	X	X		X		
--	--------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	---	---	--	---	--	--