

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC ĐÀ LẠT



ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

THIẾT KẾ THÍ NGHIỆM VÀ PHÂN TÍCH DỮ LIỆU SINH HỌC

(Experimental design and Data analysis in Biology)

Lâm Đồng, tháng 8 - 2020

MỤC LỤC

1. THÔNG TIN CHUNG VỀ HỌC PHẦN.....	3
2. MỤC TIÊU/CĐR CỦA HỌC PHẦN	3
3. TÓM TẮT NỘI DUNG HỌC PHẦN.....	6
4. YÊU CẦU ĐỐI VỚI NGƯỜI DẠY VÀ NGƯỜI HỌC	7
5. NỘI DUNG CHI TIẾT HỌC PHẦN.....	6
6. TÀI LIỆU HỌC TẬP.....	7
7. PHƯƠNG PHÁP, HÌNH THỨC KIỂM TRA - ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP HỌC PHẦN.....	7
8. TIẾN TRÌNH HỌC TẬP	8
9. XÂY DỰNG MATRIX, MAPPING ĐỂ THEO DÕI TÍNH NHẤT QUÁN VỚI CHUẨN ĐẦU RA	11
10. THÔNG TIN VỀ GIẢNG VIÊN XÂY DỰNG ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN..	13

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN THIẾT KẾ THÍ NGHIỆM VÀ PHÂN TÍCH DỮ LIỆU SINH HỌC (Experimental design and Data analysis in Biology)

1. THÔNG TIN CHUNG VỀ HỌC PHẦN

1.1. Mã số học phần:.....**Tên học phần:** Thiết kế thí nghiệm và phân tích dữ liệu Sinh học (Experimental design and Data analysis in Biology)

1.2. Số tín chỉ: 3 (2-1)

1.3. Thuộc chương trình đào tạo trình độ: Cử nhân, hình thức đào tạo: Chính quy

1.4. Loại học phần (bắt buộc, tự chọn): bắt buộc

1.5. Điều kiện tiên quyết: Đã hoàn thành học phần: Nhập môn Công nghệ sinh học, Tin học cơ bản.

1.6. Giờ tín chỉ đối với các hoạt động:

- Nghe giảng lý thuyết : 30 tiết
- Thực hành, thực tập : 30 tiết
- Tự học : 40 giờ

2. MỤC TIÊU/CĐR CỦA HỌC PHẦN

2.1. Mục tiêu của học phần

Sinh viên/học viên học xong học phần này có kiến thức, phẩm chất, kỹ năng, và năng lực:

Mục tiêu [1]	Mô tả [2]	CĐR của CTĐT (X.x.x) [3] (ghi ký hiệu CĐR cấp độ 3 của chương trình đào tạo)	TĐNL mong muốn [4] ghi ký hiệu trình độ năng lực [1, 2, 3, 4, 5, 6]
KIẾN THỨC VÀ LẬP LUẬN NGÀNH			
MT1	Có được kiến thức để phát hiện, đặt câu hỏi, xây dựng giả thuyết, triển khai dự án nghiên cứu để trả lời các câu hỏi hay kiểm định giả thuyết.	1.1.8 1.1.14 4.3.1	2

MT2	Hiểu được các nguyên lý, phương pháp khác nhau trong thiết kế thí nghiệm sinh học và biết cách sử dụng các mô hình thí nghiệm.	1.1.8 2.1.3	3
MT3	Hiểu được các kiến thức, nguyên tắc, phương pháp cơ bản về thống kê, xử lý, phân tích và trực quan hoá dữ liệu thực nghiệm sinh học.	1.1.8 1.1.14 2.1.3 2.1.7 2.2 4.3.1	4
KỸ NĂNG			
Kỹ năng và phẩm chất cá nhân, nghề nghiệp			
MT4	Kỹ năng phát hiện, đặt câu hỏi, giả thuyết nghiên cứu, từ đó thiết kế được các thí nghiệm để giải quyết các vấn đề cụ thể	1.1.8 1.1.14 2.2	4
MT5	Có khả năng mô tả, giải thích, đánh giá và áp dụng kiến thức có được vào giải quyết một số vấn đề cụ thể trong các lĩnh vực sinh học	1.1.8 1.1.14 2.1.5 2.1.8 2.2 4.3.1	4
Kỹ năng mềm			
MT6	Kỹ năng làm việc độc lập, kỹ năng làm việc nhóm, giải quyết vấn đề, kỹ năng tổng hợp, trình bày báo cáo khoa học, thuyết trình.	1.1.8 1.1.14 2.2 3.2.6	4
THÁI ĐỘ			
MT7	Sẵn sàng hợp tác chia sẻ, phát triển các kiến thức kỹ năng đã được học. Có đạo đức khoa học, tinh thần cầu thị, yêu thích khám phá, học hỏi cái mới.	1.1.5 1.1.6 1.1.8 2.4.3 2.4.7 2.5.1	4

[1]: Ký hiệu mục tiêu của học phần. [2]: Mô tả mục tiêu bao gồm các động từ chủ động, các chủ đề CDR (X.x.x) của học phần và bối cảnh áp dụng tổng quát. [3], [4]: Ký hiệu CDR của CTĐT và trình độ năng lực tương ứng được phân bổ cho học phần (sử dụng mức độ đánh giá theo phân loại Bloom [Trình độ năng lực về kiến thức, kỹ năng, và thái độ: tham khảo **Phụ lục 1** ở cuối biểu mẫu này]).

2.2. Chuẩn đầu ra học phần

(Mô tả các chủ đề CDR cấp độ 2 của học phần và mức độ giảng dạy I, T, U)

Mục tiêu môn học (MT)	Chuẩn đầu ra (CDR) [1]	Mô tả CDR [2]	Chỉ định I, T, U [4] (ghi ký hiệu I, T, U)
MT1: Có được kiến thức để phát hiện, đặt câu hỏi, xây dựng giả thuyết, triển khai dự án nghiên cứu để trả lời các câu hỏi hay kiểm định giả thuyết.	CDR1	Trình bày được những khái niệm, thuật ngữ cơ bản về thí nghiệm khoa học, tầm quan trọng của việc thiết kế thí nghiệm.	T
	CDR2	Biết cách tiếp cận, đặt câu hỏi hoặc đưa ra được giả thuyết nghiên cứu trong lĩnh vực Sinh học	T
MT2: Hiểu được các nguyên lý, phương pháp khác nhau trong thiết kế thí nghiệm sinh học và biết cách sử dụng các mô hình thí nghiệm.	CDR3	Hiểu các thông số cơ bản, tính đại diện, cỡ mẫu và ước tính cỡ mẫu trong các thí nghiệm Sinh học	T
	CDR4	Chọn được mô hình nghiên cứu và những vấn đề liên quan đến thiết kế thí nghiệm sinh học để triển khai dự án nghiên cứu.	TU
MT3: Hiểu được các kiến thức, nguyên tắc, phương pháp cơ bản về thống kê, xử lý, phân tích và trực quan hoá dữ liệu thực nghiệm sinh học.	CDR5	Trình bày được 2 trường phái chính trong phân tích dữ liệu: <ul style="list-style-type: none"> - Trường phái ước tính - Trường phái kiểm định giả thuyết 	TU
	CDR6	Thực hiện được các kỹ thuật trong thu thập, biến đổi, xử lý và trực quan dữ liệu thực nghiệm sinh học.	TU
MT4: Kỹ năng phát hiện, đặt câu hỏi, giả thuyết nghiên cứu, từ đó thiết kế được các thí nghiệm để giải quyết các vấn đề cụ thể	CDR7	Thiết kế được bộ câu hỏi nghiên cứu trong các trường hợp nghiên cứu sinh học cụ thể	TU
	CDR8	Biết cách thiết kế thí nghiệm phù hợp với mục tiêu, đối tượng và từng trường hợp nghiên cứu cụ thể trong nghiên cứu sinh học	TU
MT5: Có khả năng mô tả, giải thích, đánh giá và áp dụng kiến thức có được vào giải quyết một số vấn đề cụ thể	CDR9	Mô tả, diễn giải được các kết quả nghiên cứu khoa học.	TU
	CDR10	Trả lời được các câu hỏi, giải quyết được những vấn đề nghiên cứu.	TU

trong các lĩnh vực sinh học			
MT6: Kỹ năng làm việc độc lập, kỹ năng làm việc nhóm, giải quyết vấn đề, kỹ năng tổng hợp, trình bày báo cáo khoa học, thuyết trình.	CĐR11	Triển khai được dự án nghiên cứu của cá nhân hoặc nhóm.	TU
	CĐR12	Viết được báo cáo, trình bày và thuyết trình được kết quả nghiên cứu	TU
MT7: Sẵn sàng hợp tác chia sẻ, phát triển các kiến thức kỹ năng đã được học. Có đạo đức khoa học, tinh thần cầu thị, yêu thích khám phá, học hỏi cái mới.	CĐR13	Luôn cầu thị, trung thực, yêu thích khoa học, không ngại tiếp cận, học hỏi cái mới.	U
	CĐR14	Sẵn sàng hợp tác, chia sẻ, gia tăng các giá trị đạt được.	U

[1]: Ký hiệu CĐR của học phần. [2]: Mô tả CĐR, bao gồm các động từ chủ động (trang 7, 8, 9 của tài liệu tập huấn rà soát, cải tiến, các chủ đề CĐR cấp độ 2 (X.x.) và bối cảnh áp dụng cụ thể; mỗi chủ đề bắt đầu bằng những động từ chủ động. [3]: Mức độ I (Introduce): giới thiệu, T (Teach): dạy, U (Utilize): sử dụng, dựa vào mức đầu tư giảng dạy của giảng viên cho người học. Cách đánh giá mức độ như sau:

- + Nếu là IT (vừa Introduce vừa Teach) -> ghi thành T (vì Teach đã bao gồm Introduce)
- + Nếu là : ITU (lồng ghép cả Introduce, Teach và Utilize) -> ghi thành TU
- + Nếu là: IU -> vẫn ghi là IU
- + Với các nội dung chỉ đánh giá ở 1 mức độ: I/T/U thì vẫn ghi như bình thường.

3. TÓM TẮT NỘI DUNG HỌC PHẦN

(vị trí của học phần đối với chương trình đào tạo, những mục đích và nội dung chính yếu của học phần, viết ngắn gọn súc tích)

Học phần *Thiết kế thí nghiệm và phân tích dữ liệu Sinh học (Experimental design and Data analysis in Biology)* có ý nghĩa quan trọng trong chương trình đào tạo ngành Công nghệ sinh học. Học phần thuộc khối kiến thức giáo dục đại cương (bắt buộc), sẽ trang bị cho người học những kiến thức cơ bản về thiết kế thí nghiệm và phân tích dữ liệu trong nghiên cứu khoa học sinh học. Sau khi hoàn thành học phần, sinh viên có thể hiểu và tự thiết kế, xây dựng được các mô hình thí nghiệm phù hợp với các trường hợp nghiên cứu cụ thể. Sinh viên có được kiến thức về thống kê, phân tích và trực quan hoá các dữ liệu trong nghiên cứu sinh học. Sinh viên có khả năng mô tả, diễn giải và trực quan hoá các kết quả phân tích dữ liệu; thực hiện được các báo cáo có hàm lượng khoa học cao.

Experimental design and Data analysis in Biology plays an important subject in the Biotechnology program. This subject will provide basic knowledge about experimental design and data analysis in biology science. After finish this subject, the students will have

the ability to understand and know how to design a specific experiment module in biology. Also, the students will gain statistics knowledge and the skill for data analysis and visualization in biology. The student will have the ability to describe, explain, and visualize the results of the data analysis process; and can write a high-quality scientific report or scientific article.

4. YÊU CẦU ĐỐI VỚI NGƯỜI DẠY VÀ NGƯỜI HỌC

4.1 Yêu cầu đối với người dạy

Nội dung, lịch trình giảng dạy, và các quy định của học phần và của giảng viên phải được công khai cho sinh viên vào buổi học đầu tiên. Mọi thắc mắc hay đề xuất của sinh viên về quy định của học phần phải được giải đáp thỏa đáng. Sau khi đã công bố nội dung và thống nhất các quy định của học phần, giảng viên phải áp dụng nhất quán, không được thay đổi trong suốt quá trình giảng dạy học phần.

Trong trường hợp bất khả kháng phải thay đổi lịch trình giảng dạy, giảng viên phải thông báo trước cho sinh viên một khoảng thời gian hợp lý và sắp xếp lịch dạy bù đầy đủ.

Các thay đổi về học vụ, nội dung, các yêu cầu của học phần (đặc biệt là các nội dung có liên quan đến quyền lợi của sinh viên) đều phải báo cáo và được Ban chủ nhiệm Khoa thông qua trước khi bắt đầu giảng dạy.

4.2 Yêu cầu đối với người học

Các thắc mắc và đề xuất của sinh viên về các yêu cầu của môn học phải được đưa ra vào buổi học đầu tiên. Sau khi các yêu cầu của môn học và của giảng viên đã được công khai và đã được thống nhất, sinh viên phải tuyệt đối tuân thủ các quy định của môn học và của giảng viên đề ra trong suốt quá trình học tập.

Nếu sinh viên nào vì lý do bất khả kháng hoặc hoàn cảnh đặc biệt (ví dụ bị bệnh,...) mà không thể tuân thủ các yêu cầu của môn học và của giảng viên đề ra thì phải có đơn xin phép và minh chứng để giảng viên xem xét các hình thức hỗ trợ.

- Sinh viên phải chuẩn bị kỹ bài trước khi đến lớp theo yêu cầu của giảng viên.
- Sinh viên phải đi học đúng giờ. Sinh viên đi trễ 15 phút sau khi bài giảng đã bắt đầu sẽ không được vào lớp.
- Các sinh viên học lại bị trùng giờ có thể liên hệ với giảng viên để có những sắp xếp phù hợp.
- Sinh viên vắng học không có lý do đều bị coi như không hoàn thành khóa học và phải đăng ký học lại vào học kỳ sau.

4.2.2. Quy định về hành vi lớp học

Môn học được thực hiện trên nguyên tắc tôn trọng người học và người dạy. Các qui định về hành vi trong lớp học như sau:

- Sinh viên phải tuân thủ quy định của trường về trang phục.
- Có thái độ học tập đúng mực, nghiêm túc và tuân thủ các hướng dẫn của giảng viên trong buổi 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.
- Không làm ồn, gây ảnh hưởng đến người khác trong quá trình học. Không làm những việc không liên quan tới môn học.
- Giữ vệ sinh phòng học. Sau khi kết thúc buổi học, sinh viên thu dọn rác, xóa bảng để trả lại nguyên trạng phòng học.

Sinh viên vi phạm các qui định trên sẽ bị buộc ra khỏi lớp học.

4.2.3 Quy định về học vụ

- Các vấn đề liên quan đến xin bảo lưu điểm, khiếu nại điểm, chấm phúc tra, kỷ luật được thực hiện theo quy định của Trường. Sinh viên có thể tham vấn chuyên viên Khoa Sinh học trong trường hợp không chắc chắn về thủ tục và mẫu biểu.
- Giải đáp thắc mắc: sinh viên được khuyến khích gặp và thảo luận trực tiếp với giảng viên phụ trách môn học khi gặp khó khăn trong việc tham dự hay tiếp thu nội dung bài giảng.
- Phản hồi của sinh viên về môn học: những phản hồi giúp cải tiến môn học luôn được khuyến khích. Trong quá trình học, sinh viên có các ý kiến đóng góp có thể trình bày trực tiếp với giảng viên hoặc gián tiếp thông qua đại diện của lớp.

Lưu ý: Sinh viên có thể gửi email đến địa chỉ **ngocnv@dlu.edu.vn**. Để hỗ trợ việc phân loại và theo dõi, sinh viên gửi email có tiêu đề **[Tên_Lớp_MSSV]**. Ví dụ: **[Ngoc_CSK44_12345]**.

- Trợ giúp của người khác đối với tiểu luận: sinh viên có thể tìm kiếm sự trợ giúp từ bạn bè, người thân,... trong quá trình làm tiểu luận. Tuy nhiên, việc trợ giúp này chỉ được phép dừng ở mức giải thích, hướng dẫn chung về các nội dung thắc mắc. Sinh viên phải là người trực tiếp thực hiện phần lớn các công việc được yêu cầu. Những sự giúp đỡ được coi là quá mức, như nhờ người khác làm dùm, sao chép bài (hoặc một phần bài) của người khác, hoặc không làm bài mà vẫn đứng tên trong tiểu luận nhóm, nếu bị phát hiện thì được xác định là không hoàn thành học phần và phải đăng ký học lại trong năm học kế tiếp.

5. NỘI DUNG CHI TIẾT HỌC PHẦN (ghi tên các phần, chương, mục, tiểu mục...vào cột (1)) và phân bổ thời gian (ghi số tiết hoặc giờ trong các cột ((5), (6), (7), (8), (9), (10))).

* Cột (11) = (5)+(6)+(7)+(8)+(9)

Tên chương/ phần	Nội dung chính (Ghi chi tiết đến từng bài dạy của từng chương)	Mục tiêu CĐR	Hoạt động dạy và học	Hình thức tổ chức dạy học học phần						Tổng
				Lên lớp					SV tự nghiên cứu, tự học	
				Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận nhóm	Thực hành, thí nghiệm, thực tập	Khác		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
Chương/ Phần 1.	Giới thiệu									
1.1.	Thế nào là nghiên cứu khoa học?	CĐR1 CĐR13	Thuyết giảng	5					5	5
1.2.	Thí nghiệm khoa học và các dạng thí nghiệm khoa học.	CĐR1								
1.3.	Dữ liệu khoa học là gì? Tại sao phải phân tích dữ liệu?	CĐR1 CĐR13								
1.4.	Các vấn đề liên quan đến đạo đức khoa học trong thiết kế nghiên cứu	CĐR13 CĐR14								
Chương/ Phần 2.	Đặt câu hỏi nghiên cứu									
2.1.	Câu hỏi, giả thuyết nghiên cứu đến từ đâu?	CĐR2 CĐR7	Thuyết giảng	4					5	4
2.2.	Xác định mục tiêu, nội dung và phương pháp nghiên cứu.	CĐR2 CĐR7								
2.3.	Kỹ năng thiết kế câu hỏi nghiên cứu.	CĐR2 CĐR7								

Chương/ Phần 3.	Thiết kế thí nghiệm nghiên cứu								
2.1.	Tại sao phải thiết kế thí nghiệm khoa học?	CĐR3 CĐR13	Thuyết giảng và thực hành	5			10	10	15
2.2.	Các nguyên tắc trong thiết kế thí nghiệm khoa học	CĐR3							
2.3.	Thiết lập các thông số cần đo lường? Thành phần cơ bản của thí nghiệm khoa học	CĐR3							
2.4.	Mẫu, quần thể, ước tính cỡ mẫu và tính đại diện trong nghiên cứu khoa học	CĐR3							
2.5.	Chọn mô hình nghiên cứu và những vấn đề liên quan đến thiết kế	CĐR4 CĐR8							
Chương/ Phần 4.	Phân tích và diễn giải dữ liệu khoa học								
4.1.	Các trường phái phân tích dữ liệu khoa học	CĐR5	Thuyết giảng và thực hành	8			10	10	18
4.2.	Thu thập và quản lý dữ liệu khoa học	CĐR6 CĐR11							
4.3.	Mô tả dữ liệu và định hướng phân tích	CĐR6 CĐR9 CĐR11							
4.4.	Phân tích thống kê mô tả	CĐR6 CĐR9 CĐR11							
4.5.	Phân tích phương sai	CĐR6 CĐR9 CĐR11							

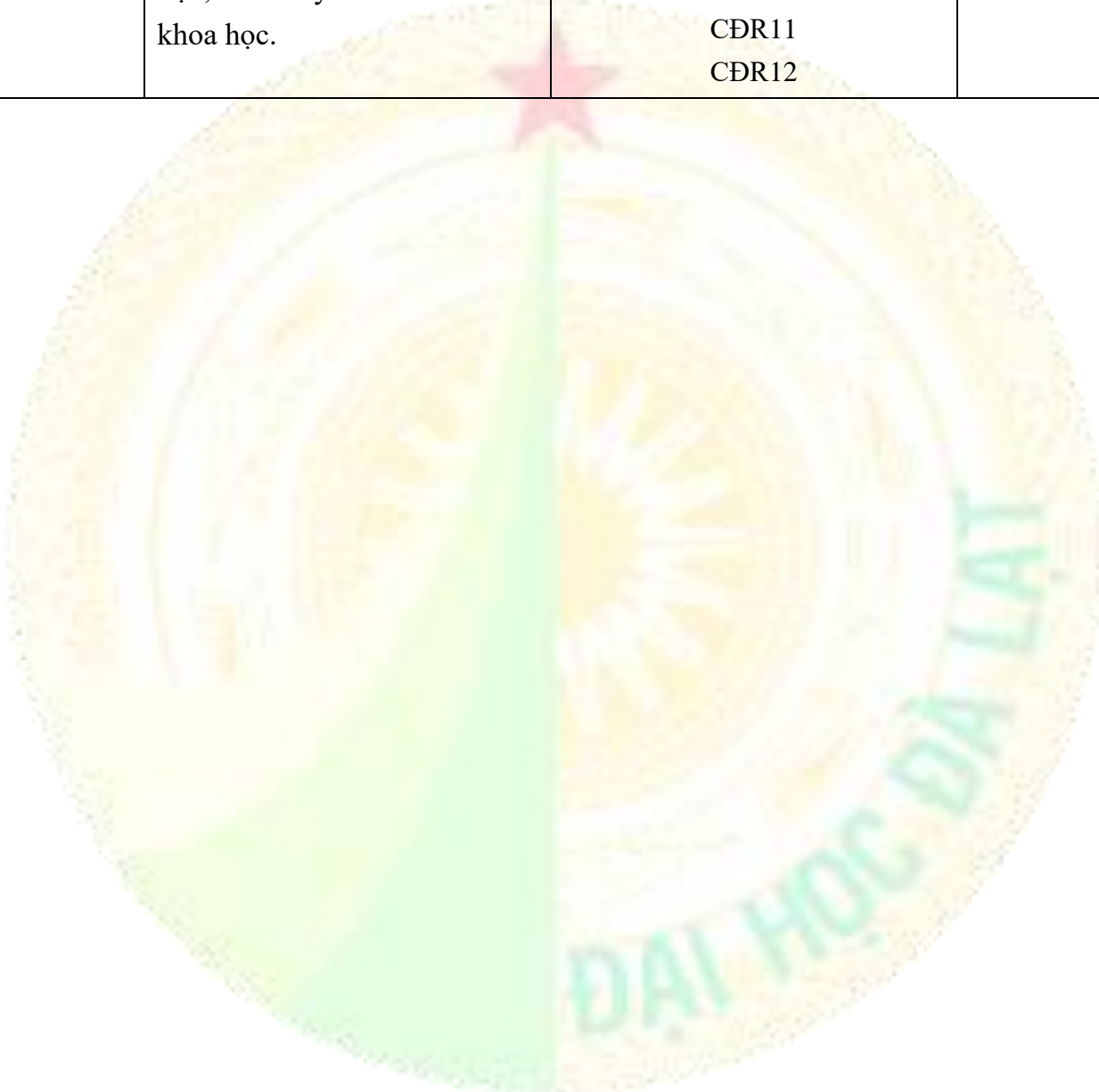
4.6.	Phân tích hồi quy và tương quan	CĐR6 CĐR9 CĐR11							
Chương/ Phần 5.	Trực quan hoá dữ liệu và trả lời câu hỏi nghiên cứu								
5.1.	Tại sao phải trực quan hoá dữ liệu khoa học?	CĐR6 CĐR12 CĐR13	Thuyết giảng và thực hành	8			10	10	18
5.2.	Các công cụ ứng dụng trong trực quan hoá dữ liệu khoa học.	CĐR6 CĐR9 CĐR12							
5.3.	Sử dụng phần mềm R và package ggplot2 trong trực quan hoá dữ liệu khoa học.	CĐR6 CĐR9 CĐR12							
5.4.	Khẳng định kết quả phân tích bằng các kiểm định thống kê.	CĐR9 CĐR10 CĐR12							
5.5.	Trả lời câu hỏi và trình bày kết quả, kết luận nghiên cứu.	CĐR6 CĐR10 CĐR12 CĐR14							

Bài thực tập (nếu có)

Bài	Nội dung chính	Mục tiêu CĐR	Hình thức tổ chức lớp học
Bài 1: Thiết kế thí nghiệm thăm dò độ biến động	Đánh giá sự thay đổi về mức độ đa dạng sinh học trong một không gian và thời gian nhất định	CĐR2 CĐR3 CĐR4 CĐR6 CĐR7 CĐR8	Thực hành thiết kế thí nghiệm trên phần mềm mô phỏng tại phòng máy tính.

Bài 2: Thực hành thu thập và mô tả dữ liệu	Thực hiện ghi nhận và mô tả dữ liệu từ thí nghiệm để định hướng phân tích.	CDR6 CDR9 CDR11 CDR13 CDR14	Thực hành tại phòng máy tính.
Bài 3: Ước lượng và kiểm định giả thuyết	Thực hiện ước lượng khoảng tin cậy cho giá trị trung bình, kiểm định giả thuyết về phương sai	CDR3 CDR5 CDR13 CDR14	Thực hành tại phòng máy tính.
Bài 4: Phân tích phương sai (ANOVA)	Phân tích phương sai một yếu tố, hai yếu tố, phân tích hậu định (Post Hoc)	CDR5 CDR6 CDR9 CDR10 CDR13 CDR14	Thực hành tại phòng máy tính.
Bài 5: Phân tích tương quan và hồi quy	Phân tích mối tương quan và phân tích hồi quy tuyến tính	CDR5 CDR6 CDR9 CDR10 CDR13 CDR14	Thực hành tại phòng máy tính.
Bài 6: Phân tích và trực quan hoá dữ liệu với R	Hiểu và sử dụng được phần mềm R, thực hiện các phân tích cơ bản trong R. Sử dụng được các packages trong R để phân tích và trực quan hoá dữ	CDR5 CDR6 CDR13 CDR14 CDR9	Thực hành tại phòng máy tính.

	liệu, trình bày các báo cáo khoa học.	CDR10 CDR11 CDR12	
--	--	-------------------------	--



6. TÀI LIỆU HỌC TẬP

6.1. Tài liệu chính (Giáo trình chính)

1. G. Quinn & M. Keough (2002) *Experimental Design and Data Analysis for Biologists*. Published in the United States of America by Cambridge University Press, New York: Cambridge University Press.

6.2. Tài liệu tham khảo

Tài liệu khác

2. Nguyễn Văn Tuấn (2018) *Cẩm nang nghiên cứu khoa học: Từ ý tưởng đến công bố*. Tp. Hồ Chí Minh: NXB Tổng hợp.
3. Chris Barnard, Francis Gilbert, and Peter McGregor (2017) *Asking questions in biology: a guide to hypothesis testing, experimental design and presentation in practical work and research projects*. New York: Pearson Education
4. Howard J. Seltman (2018) *Experimental Design and Analysis*. Carnegie Mellon University.
5. Rafael A. Irizarry, Michael I. Love (2017) *Data Analysis for the Life Sciences with R*. London: CRC Press ,Taylor & Francis Group.
6. Michael C. Whitlock and Dolph Schluter (2015) *The Analysis of Biological Data (2nd)*. New York: Ben Roberts.

Phần mềm

7. R Core Team (2013). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
8. RStudio Team (2020). RStudio: Integrated Development for R. RStudio, PBC, Boston, MA URL <http://www.rstudio.com/>.

7. PHƯƠNG PHÁP, HÌNH THỨC KIỂM TRA - ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP HỌC PHẦN

7.1. Thang điểm đánh giá

- Giảng viên đánh giá theo thang điểm 10.

7.2. Kiểm tra – đánh giá quá trình

Có trọng số tối đa là 50 %, bao gồm các điểm đánh giá bộ phận như sau:

- Điểm đánh giá nhận thức và thái độ tham gia các hoạt động trên lớp, thảo luận, seminar, bài tập: 40 %.

7.3. Điểm thi kết thúc học phần

Điểm thi kết thúc học phần có trọng số là 60 %.

- Hình thức thi: Làm bài thi trên máy tính.

7.4. Bảng chi tiết đánh giá học phần

Bảng 7.4.1 Đánh giá học phần

Thành phần	Nội dung	Thời điểm	CDR học phần (X.x.x)	Hình thức đánh giá	Tỷ lệ (%)
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
Đánh giá quá trình	Đặt câu hỏi nghiên cứu	Kết thúc chương	CDR1 CDR2 CDR7	Bài tập	10%
	Thiết kế thí nghiệm nghiên cứu	Kết thúc chương	CDR3 CDR4 CDR8 CDR13	Bài tập	10%
	Phân tích và diễn giải dữ liệu từ thí nghiệm khoa học	Kết thúc chương	CDR5 CDR6 CDR9 CDR11	Bài tập	10%
	Thực quan hoá dữ liệu và trả lời câu hỏi nghiên cứu	Kết thúc chương	CDR6 CDR9 CDR10 CDR12 CDR14	Bài tập	10%
Đánh giá cuối kỳ	Kiến thức tổng hợp từ chương 3 đến chương 5	Kết thúc học phần	CDR2 CDR3 CDR4 CDR5 CDR6 CDR7 CDR8 CDR9 CDR10 CDR11 CDR12	Thi trên máy tính	50%

8. TIẾN TRÌNH HỌC TẬP

Buổi học	Hoạt động học tập
1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Giới thiệu thông tin giảng viên; ➤ GV giới thiệu tóm tắt môn học và giải đáp các thắc mắc của sinh viên liên quan đến đề cương môn học, tài liệu tham khảo; ➤ Phổ biến các quy định liên quan đến học tập, cách tính điểm quá trình và điểm tổng kết học phần; Trình bày các quy định về việc giải đáp thắc mắc liên quan đến học tập và điểm học phần của sinh viên; ➤ Chia nhóm tham gia các hoạt động của môn học ➤ Giảng dạy nội dung chương 1: Giới thiệu <ul style="list-style-type: none"> - Thế nào là nghiên cứu khoa học? - Thí nghiệm khoa học và các dạng thí nghiệm khoa học.

	<ul style="list-style-type: none"> - Dữ liệu khoa học là gì? Tại sao phải phân tích dữ liệu? - Các vấn đề liên quan đến đạo đức khoa học trong thiết kế nghiên cứu <p>➤ Tóm tắt nội dung buổi 1 và thông báo kế hoạch học tập buổi 2</p>
2	<p>➤ Nhắc lại tóm tắt nội dung buổi 1 và giới thiệu nội dung học tập buổi 2</p> <p>➤ Giảng dạy các nội dung chương 2: Đặt câu hỏi nghiên cứu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Câu hỏi, giả thuyết nghiên cứu đến từ đâu? - Xác định mục tiêu, nội dung và phương pháp nghiên cứu. - Kỹ năng thiết kế câu hỏi nghiên cứu. - Thảo luận - Giao bài tập các nhóm quan sát các vấn đề và đưa ra câu hỏi nghiên cứu <p>➤ Tóm tắt nội dung buổi 2 và thông báo kế hoạch học tập buổi 3</p>
3	<p>➤ Nhắc lại tóm tắt nội dung buổi 2 và giới thiệu nội dung học tập buổi 3</p> <p>➤ Giảng dạy các nội dung chương 3: Thiết kế thí nghiệm nghiên cứu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tại sao phải thiết kế thí nghiệm khoa học? - Các nguyên tắc trong thiết kế thí nghiệm khoa học - Thiết lập các thông số cần đo lường? - Thành phần cơ bản của thí nghiệm khoa học - Mẫu, quần thể, ước tính cỡ mẫu và tính đại diện trong nghiên cứu khoa học - Chọn mô hình nghiên cứu và những vấn đề liên quan đến thiết kế - Thảo luận <p>➤ Tóm tắt nội dung buổi 3 và thông báo kế hoạch học tập buổi 4</p>
4	<p>➤ Thực hành: Thiết kế thí nghiệm thăm dò độ biến động</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hướng dẫn nội dung thực hành - Hướng dẫn sử dụng Virtual Biology Lab - Đánh giá sự thay đổi về mức độ đa dạng sinh học trong một không gian và thời gian nhất định - Phân tích, tổng hợp thí nghiệm - Giao nội dung tự nghiên cứu
5	<p>➤ Nhắc lại tóm tắt nội dung buổi 3, 4 và giới thiệu nội dung học tập buổi 5</p> <p>➤ Giảng dạy nội dung chương 4: Phân tích và diễn giải dữ liệu khoa học</p> <ul style="list-style-type: none"> - Các trường phái phân tích dữ liệu khoa học - Thu thập và quản lý dữ liệu khoa học - Mô tả dữ liệu và định hướng phân tích - Phân tích thống kê mô tả <p>➤ Tóm tắt nội dung buổi 5 và thông báo kế hoạch học tập buổi 6</p>

6	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Nhắc lại tóm tắt nội dung buổi 5 và giới thiệu nội dung học tập buổi 6 ➤ Giảng dạy nội dung chương 4: Phân tích và diễn giải dữ liệu khoa học (tiếp) <ul style="list-style-type: none"> - Phân tích phương sai - Phân tích hồi quy - Phân tích tương quan - Thực hành ví dụ trên lớp ➤ Tóm tắt nội dung buổi 6 và thông báo kế hoạch học tập buổi 7
7	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Thực hành: Thu thập và mô tả dữ liệu <ul style="list-style-type: none"> - Thu thập dữ liệu phi thực nghiệm - Thu thập dữ liệu thực nghiệm - Thuyết trình theo nhóm bài tập buổi 2 - Mô tả dữ liệu nghiên cứu - Định hướng phân tích dữ liệu nghiên cứu - Thuyết trình theo nhóm bài tập buổi 2
8	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Nhắc lại tóm tắt nội dung buổi 6 và giới thiệu nội dung học tập buổi 8 ➤ Giảng dạy nội dung chương 5: Trực quan hoá dữ liệu và trả lời câu hỏi nghiên cứu <ul style="list-style-type: none"> - Tại sao phải trực quan hoá dữ liệu khoa học? - Các công cụ ứng dụng trong trực quan hoá dữ liệu khoa học. - Sử dụng phần mềm R và package ggplot2 trong trực quan hoá dữ liệu khoa học. ➤ Tóm tắt nội dung buổi 9 và thông báo kế hoạch học tập buổi 10
9	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Thực hành: Ước lượng và kiểm định giả thuyết <ul style="list-style-type: none"> - Ước lượng khoảng tin cậy - Kiểm định giả thuyết phương sai - Kiểm định phi tham số
10	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Nhắc lại tóm tắt nội dung buổi 8 và giới thiệu nội dung học tập buổi 10 ➤ Giảng dạy nội dung chương 5: Trực quan hoá dữ liệu và trả lời câu hỏi nghiên cứu (tiếp theo) <ul style="list-style-type: none"> - Khẳng định kết quả phân tích bằng các kiểm định thống kê. - Trả lời câu hỏi nghiên cứu - Trình bày kết quả nghiên cứu - Công bố kết quả nghiên cứu
11	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Thực hành: Phân tích phương sai (ANOVA) <ul style="list-style-type: none"> - Phân tích phương sai một yếu tố - Phân tích phương sai hai yếu tố

	- Phân tích hậu định (Post Hoc)
12	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Thực hành: Phân tích tương quan và hồi quy <ul style="list-style-type: none"> - Phân tích tương quan - Phân tích hồi quy tuyến tính
13	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Thực hành: Phân tích và trực quan hoá dữ liệu với R <ul style="list-style-type: none"> - Cài đặt R và Rstudio - Các phân tích cơ bản với R - Giới thiệu các packages ứng dụng trong phân tích dữ liệu sinh học. - Case study về trực quan hoá dữ liệu với R ➤ Ôn tập và thông báo kế hoạch đánh giá kết thúc học phần

9. XÂY DỰNG MATRIX, MAPPING ĐỂ THEO DÕI TÍNH NHẤT QUÁN VỚI CHUẨN ĐẦU RA

9.1 Ma trận nhất quán chuẩn đầu ra của học phần với chuẩn đầu ra chương trình đào tạo

CDR học phần	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
CDR CTĐT														
CDR 1.1.5													H	
CDR 1.1.6														M
CDR 1.1.8	H		H	H	M	H	H	H	H	H	H	M		
CDR 1.1.14	L	H			H	H	H	H	H	H	H	H		
CDR 2.1.3			M	H	H	H								
CDR 2.1.4							M	M						
CDR 2.1.5									M	M				
CDR 2.1.7						H								
CDR 2.1.8									H	H				
CDR 2.2							H	H	H	H	H	H		
CDR 2.4.3													H	

CĐR 2.4.7															H	H
CĐR 2.5.1															H	
CĐR 3.2.6												H	H			
CĐR 4.3.1		H			H	H				H	H					

H: cao, M: trung bình, L: thấp

9.2 Ma trận nhất quán các bài học của học phần với chuẩn đầu ra học phần

CĐR học phần \ Bài học	CĐR học phần													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Bài 1	I												I	I
Bài 2		I					I							
Bài 3			I	I				I					I	
Bài 4		P	P	P	P	P	P	P						
Bài 5					I	I			I		I			
Bài 6					I	I			I		I			
Bài 7						P			P		P		P	P
Bài 8						I			I			I	I	
Bài 9			I		I								I	I
Bài 10						I			I	I		I		I
Bài 11					P	P			P	P			P	P
Bài 12					I	I			I	I			P	P
Bài 13					P	P			P	P	P	P	P	P

I-giới thiệu, P-thành thạo; A-nâng cao.

9.3 Ma trận nhất quán phương pháp đánh giá với chuẩn đầu ra học phần

PP đánh giá (*) \ CĐR học phần	CĐR học phần													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Bài tập	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
Thi trên máy		H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H		

(*) Các phương pháp đánh giá trên có thể thay đổi hoặc bỏ bớt tùy theo đặc thù của từng môn học.

H: cao, M: trung bình, L: thấp

9.4 Ma trận nhất quán phương pháp giảng dạy với chuẩn đầu ra học phần

CDR học phần PP giảng dạy (**)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Thuyết giảng	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
Thực hành		H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H		
Bài tập		H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H		
Case study		M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M

(**) Các phương pháp giảng dạy trên có thể thay đổi hoặc bỏ bớt tùy theo đặc thù của từng môn học.

H: cao, M: trung bình, L: thấp

9.5 Xây dựng ma trận tài liệu tham khảo (TLTK) với chuẩn đầu ra học phần

CDR học phần PP giảng dạy (**)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	TLTK1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
TLTK2	x	x		x	x		x	x					x	
TLTK3	x				x	x	x		x		x	x		
TLTK4			x			x			x		x		x	
TLTK5					x	x			x	x	x	x	x	
TLTK6			x		x	x			x			x	x	x

9.6. Rubrics các bài kiểm tra, đánh giá (Thang điểm 10)

9.6.1. Rubric đánh giá chuyên cần

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Rất tốt	Tốt	Đạt yêu cầu	Không đạt	
		10 – 8.5	8.4 – 7.0	6.9 – 5.0	4.9 – 0.0	

Mức độ tham dự theo thời khóa biểu	50	Tham dự >85% buổi học	Tham dự 70-84% buổi học	Tham dự 50-69% buổi học	Tham dự <50% buổi học	
Mức độ tham gia các hoạt động học tập	50	Nhiệt tình trao đổi, phát biểu, trả lời nhiều câu hỏi	Có đặt/trả lời > 2 câu hỏi	Có đặt/trả lời ít nhất 1 câu hỏi	Không tham gia thảo luận, trả lời, đóng góp	






9.6.2. Rubric đánh giá buổi thực hành cá nhân tại phòng thí nghiệm

Tiêu chí đánh giá	CDR	Trọng số	Mô tả mức chất lượng				Điểm
			Giỏi	Khá	Trung bình	Yếu	
			10 – 8.5	8.4 – 7.0	6.9 – 5.0	4.9 – 0.0	
Chuyên cần	7,8	10%	Đến đúng giờ quy định	Đến muộn dưới 5 phút so với giờ quy định	Đến muộn dưới 10 phút so với giờ quy định	Đến muộn trên 15 phút	
Chuẩn bị lý thuyết	1,2,3,4,5	20%	Trả lời đầy đủ, đúng các câu hỏi	Trả lời đầy đủ, đúng trên 70% số câu hỏi	Trả lời đầy đủ, đúng trên 50% số câu hỏi	Trả lời không đầy đủ hoặc đúng dưới 50% số câu hỏi	
Thao tác thí nghiệm và xử lý số liệu	6,7,8	50%	Thực hiện đúng quy trình thí nghiệm và xử lý số liệu tốt	Thực hiện đúng quy trình thí nghiệm và xử lý số liệu khá	Thực hiện đúng quy trình thí nghiệm nhưng xử lý số liệu chưa đúng	Thực hiện không đúng quy trình thí nghiệm, xử lý số liệu sai	
Kết quả TN và trả lời câu hỏi	4,8,9	20%	Kết quả TN đúng và trả lời đúng các câu hỏi	Kết quả TN đúng và trả lời đúng trên 70% số câu hỏi	Kết quả TN đúng và trả lời đúng trên 50% số câu hỏi	Kết quả TN sai hoặc trả lời đúng dưới 50% số câu hỏi	
ĐIỂM TỔNG							

9.6.3. Rubric đánh giá kỹ năng thực hành

Tiêu chí đánh giá	CDR	Trọng số	Mô tả mức chất lượng				Điểm
			Giỏi	Khá	Trung bình	Yếu	
			10 – 8.5	8.4 – 7.0	6.9 – 5.0	4.9 – 0.0	
Yêu cầu thực hành 1: Sử dụng các công cụ, thiết bị để thiết kế thí nghiệm		25%	Làm thành thạo các thao tác, sản phẩm đáp ứng tất cả yêu cầu, đúng thời gian.	Làm đúng các thao tác, sản phẩm đáp ứng hầu hết yêu cầu, đúng thời gian.	Làm đạt yêu cầu cơ bản của các thao tác, sản phẩm cơ bản đáp ứng yêu cầu, chưa đảm bảo thời gian.	Làm chưa đạt yêu cầu cơ bản của các thao tác, sản phẩm chưa đáp ứng yêu cầu, chưa đảm bảo thời gian.	
Yêu cầu thực hành 2: Phối hợp và phân chia công việc trong nhóm		25%					
Yêu cầu thực hành 3: Quan sát và ghi nhận kết quả thí nghiệm		25%					
Yêu cầu thực hành 4: Phân tích số liệu, giải thích được kết quả		25%					
ĐIỂM TỔNG							

9.6.4. Rubric đánh giá kết quả đạt chuẩn đầu ra học phần/CTĐT

Mức chất lượng	Hiểu sâu	Hiểu cận kề	Hiểu sơ bộ	Biết sơ sài	Mới bắt đầu	Điểm
	 Extended Abstract	 Relational	 Multistructural	 Unistructural	 Pre-Structural	
	10 – 8.5	8.4 – 7.0	6.9 – 5.0	4.9 – 3.5	3.4-0	
Chuẩn đầu ra 1	Hiểu đầy đủ các thông tin cần thiết. Có thể khái quát hóa các thông tin thu nhận, đánh giá và vận dụng chúng vào các tình huống khác nhau, hoặc sáng tạo ra cái mới.	Hiểu khá đầy đủ các thông tin cần thiết và thiết lập được mối liên hệ giữa chúng.	Hiểu được các thông tin cơ bản và thiết lập được mối liên hệ sơ lược giữa chúng.	Mới thiết lập được sự liên hệ giữa một số ít thông tin được thu nhận.	Mới thu nhận được một số ít thông tin mang tính rời rạc.	
Chuẩn đầu ra 2						
Chuẩn đầu ra 3						
Chuẩn đầu ra 4						
Chuẩn đầu ra 5						
Chuẩn đầu ra 6						
Chuẩn đầu ra 7						
Chuẩn đầu ra 8						
Chuẩn đầu ra 9						
Chuẩn đầu ra 10						
Chuẩn đầu ra 11						
Chuẩn đầu ra 12						
Chuẩn đầu ra 13						
Chuẩn đầu ra 14						
ĐIỂM TỔNG						

10. THÔNG TIN VỀ GIẢNG VIÊN XÂY DỰNG ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN (Họ tên, học hàm, học vị)


Họ Tên: **Nguyễn Văn Ngọc**

Học vị: Tiến sĩ

**TL. HIỆU TRƯỞNG
TRƯỞNG KHOA**

TRƯỞNG BỘ MÔN

GIẢNG VIÊN SOẠN


Trần Văn Cường


L.N. Triệu


Nguyễn Văn Ngọc

