

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC ĐÀ LẠT



ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

LẬP TRÌNH R CHO KHOA HỌC DỮ LIỆU
R PROGRAMMING FOR DATA SCIENCE

Lâm Đồng - 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.....	4
4. YÊU CẦU ĐỐI VỚI NGƯỜI DẠY VÀ NGƯỜI HỌC	5
5. NỘI DUNG CHI TIẾT HỌC PHẦN.....	7
6. TÀI LIỆU HỌC TẬP.....	11
7. PHƯƠNG PHÁP, HÌNH THỨC KIỂM TRA - ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP HỌC PHẦN.....	11
8. XÂY DỰNG MATRIX, MAPPING ĐỂ THEO DÕI TÍNH NHẤT QUÁN VỚI CHUẨN ĐẦU RA	11
9. THÔNG TIN VỀ GIẢNG VIÊN XÂY DỰNG ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN....	13

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN LẬP TRÌNH R CHO KHOA HỌC DỮ LIỆU R PROGRAMMING FOR DATA SCIENCE

1. THÔNG TIN CHUNG VỀ HỌC PHẦN

1.1. Mã số học phần: 20CT4118 **Tên học phần:** Lập trình R cho Khoa học dữ liệu

1.2. Số tín chỉ: 3 (2-0-1)

1.3. Thuộc chương trình đào tạo trình độ: Đại học, **hình thức đào tạo:** Chính quy

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

1.5. Điều kiện tiên quyết:

- Đồ án chuyên ngành
- Các phương pháp học máy
- Xác suất - thống kê

1.6. Giờ tín chỉ đối với các hoạt động:

- Lý thuyết : 30 tiết
- Thực hành : 30 tiết
- Tự học : 30 giờ

2. MỤC TIÊU/CĐR CỦA HỌC PHẦN

2.1. Mục tiêu của học phần

Mục tiêu	Mô tả	CĐR của CTĐT	TĐNL mong muốn
KIẾN THỨC VÀ LẬP LUẬN NGÀNH			
MT1	Nắm rõ các kiến thức nền tảng của ngôn ngữ lập trình R	1.3.58	3
MT2	Có khả năng sử dụng các công cụ và thư viện của R để xây dựng ứng dụng hỗ trợ phân tích dữ liệu hoặc ứng dụng học máy	1.3.58	4
KỸ NĂNG			
Kỹ năng và phẩm chất cá nhân, nghề nghiệp			
MT3	Có khả năng phân tích vấn đề và lựa chọn giải pháp trong việc xây dựng ứng dụng hỗ trợ phân tích dữ liệu hoặc ứng dụng học máy	2.1.1 – 2.1.5	4

MT4	Có kỹ năng thử nghiệm, nghiên cứu và khám phá tri thức	2.2.1 – 2.2.5, 2.4.1, 2.4.3, 2.4.4 2.5.1 – 2.5.4, 4.1.2	3
Kỹ năng mềm			
MT5	Rèn luyện khả năng trình bày báo cáo và thuyết trình về ứng dụng đã xây dựng	2.5.7, 3.1.1 – 3.1.4 3.2.1 – 3.2.5	3
THÁI ĐỘ			
MT6	Rèn luyện thái độ ham học hỏi, nhiệt tình say mê công việc và ý thức học tập nghiêm túc	2.4.2, 2.4.5, 2.4.6	4

2.2. Chuẩn đầu ra học phần

Mục tiêu môn học (MT)	Chuẩn đầu ra (CĐR)	Mô tả CĐR	Chỉ định I, T, U
MT1	CĐR1	Hiểu rõ những kiến thức nền tảng của ngôn ngữ lập trình R	TU
MT2	CĐR2	Có khả năng phân tích, thống kê, biểu diễn đồ họa và báo cáo bằng ngôn ngữ lập trình R.	TU
	CĐR3	Có khả năng xây dựng các ứng dụng học máy dựa vào các thư viện có sẵn của R.	TU
MT3	CĐR4	Có khả năng xác định và phân tích yêu cầu và lựa chọn giải pháp xây dựng ứng dụng hỗ trợ phân tích dữ liệu hoặc ứng dụng học máy	TU
MT4	CĐR5	Có khả năng thử nghiệm, phân tích dữ liệu, nghiên cứu và khám phá tri thức	TU
MT5	CĐR6	Có khả năng trình bày báo cáo đề tài, khả năng thuyết trình và làm việc theo nhóm	U
MT6	CĐR7	Có thái độ ham học hỏi, nhiệt tình say mê công việc và ý thức học tập nghiêm túc	U

3. TÓM TẮT NỘI DUNG HỌC PHẦN

Học phần Lập trình R cho Khoa học dữ liệu là học phần tự chọn thuộc khối kiến thức ngành, cung cấp cho sinh viên những kiến thức nền tảng và những kỹ năng cần thiết để có thể thực hiện việc phân tích, thống kê, biểu diễn đồ họa và báo cáo bằng R. Ngoài ra, môn học còn trang bị khả năng áp dụng một số thuật toán học máy trong việc phân loại, dự đoán và

phân nhóm dữ liệu. Bên cạnh đó, môn học còn rèn luyện và phát triển kỹ năng lập trình, rèn luyện kỹ năng làm việc theo nhóm, kỹ năng viết báo cáo và thuyết trình.

4. YÊU CẦU ĐỐI VỚI NGƯỜI DẠY VÀ NGƯỜI HỌC

4.1 Yêu cầu đối với người dạy

- Nội dung, lịch trình giảng dạy, 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

4.2.1 Quy định về tham dự lớp 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.
- Sinh viên có trách nhiệm tham dự đầy đủ các buổi học. Nếu sinh viên 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.
- Các sinh viên học lại bị trùng giờ có thể liên hệ với giảng viên để có những sắp xếp phù hợp.

4.2.2 Quy định về hành vi lớp học

- Học phần được thực hiện trên nguyên tắc tôn trọng người học và người dạy. Mọi hành vi làm ảnh hưởng đến quá trình dạy và học đều bị nghiêm cấm.
- Sinh viên phải tuân thủ quy định của Trường về trang phục.
- Sinh viên phải đi học đúng giờ quy định. Sinh viên đi trễ 15 phút sau khi bài giảng đã bắt đầu sẽ không được vào lớp.

- Tuyệt đối không làm ồn, gây ảnh hưởng đến người khác trong quá trình học.
- Tuyệt đối không được ăn uống, nhai kẹo cao su, sử dụng các thiết bị như điện thoại, máy nghe nhạc trong giờ học.
- Máy tính xách tay, máy tính bảng chỉ được thực hiện vào mục đích ghi chép bài giảng, tính toán phục vụ bài giảng, bài tập, tuyệt đối không dùng vào việc khác.

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 Công nghệ thông tin 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.
- Sinh viên phải là người trực tiếp thực hiện phần lớn các công việc được yêu cầu. Những hành vi như nhờ người khác làm hộ, 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

Buổi	Tên chương	Nội dung chính	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	Thảo luận nhóm	Thực hành		
Buổi 1, 2	Chương 1 Tổng quan	1.1 Tổng quan về lập trình R 1.2 R cơ bản 1.3 Cấu trúc điều kiện 1.4 Cấu trúc lặp 1.5 Hàm	CĐR1, CĐR7	- Giáo viên giới thiệu về mục tiêu, nội dung, chuẩn đầu ra, phương pháp đánh giá, tài liệu tham khảo môn học - Giáo viên demo một số ứng dụng học máy có sử dụng thống kê và biểu diễn dữ liệu bằng đồ thị, biểu đồ - Sinh viên tự tổ chức nhóm, bầu nhóm trưởng và đăng ký với giáo viên	3	1	4	4	8
				- Giáo viên thuyết giảng và demo - Sinh viên làm bài tập và thảo luận theo nhóm. Giáo viên nhận xét, hướng dẫn - Sinh viên làm bài tập thực hành 1 - Sinh viên đọc các nội dung liên quan trong giáo trình tại nhà					
Buổi 3,4	Chương 2 Cấu trúc dữ liệu	2.1 Vector 2.2 Factor 2.3 Array 2.4 Matrix 2.5 List 2.6 Data Frame 2.7 Object và class	CĐR1, CĐR4 CĐR7	- Giáo viên thuyết giảng và demo - Sinh viên thảo luận và làm bài tập theo nhóm. Giáo viên nhận xét và hướng dẫn. - Sinh viên làm bài tập thực hành số 2	3	1	4	4	8

Buổi 5, 6	Chương 3 Làm việc với dữ liệu tập tin	3.1 Txt 3.2 CSV 3.3 Excel 3.4 XML 3.4 JSON	CĐR1, CĐR4 CĐR7	- Giáo viên thuyết giảng và demo - Sinh viên thảo luận và làm bài tập theo nhóm. Giáo viên nhận xét và hướng dẫn. - Sinh viên làm bài tập thực hành số 3 - Sinh viên đọc các nội dung liên quan trong giáo trình tại nhà	3	1	4	4	8
Buổi 7, 8	Chương 4 Đồ thị và biểu đồ	4.1 Biểu đồ tròn 4.2 Biểu đồ cột 4.3 Histogram 4.4 Đồ thị dạng đường 4.5 Scatterplot	CĐR1, CĐR2, CĐR4 CĐR7	- Giáo viên thuyết giảng và demo - Sinh viên thảo luận và làm bài tập theo nhóm. Giáo viên nhận xét và hướng dẫn. - Sinh viên làm bài tập thực hành số 4	1.5	0.5	4	4	6
	Chương 5 Thống kê	5.1 Bình quân, trung vị và yếu vị 5.2 Phân tích chuỗi thời gian 5.3 Phân phối chuẩn 5.4 Phân phối nhị thức	CĐR4 CĐR7	- Giáo viên thuyết giảng và demo - Sinh viên thảo luận và làm bài tập theo nhóm. Giáo viên nhận xét và hướng dẫn. - Sinh viên đọc các nội dung liên quan trong giáo trình tại nhà - Sinh viên làm bài kiểm tra giữa kỳ	1.5	0.5	0	4	2
Buổi 9, 10, 11, 12	Chương 6 Học máy	6.1 Phân lớp sử dụng giải thuật KNN 6.2 Phân lớp sử dụng Naïve Bayes 6.3 Phân lớp sử dụng cây quyết định và tập luật 6.4 Các phương pháp hồi quy 6.5 Mạng nơ-ron và SVM 6.6 Gom cụm với K- Means	CĐR1, CĐR2, CĐR3, CĐR4, CĐR5, CĐR7	- Giáo viên thuyết giảng và demo - Sinh viên thảo luận và làm bài tập theo nhóm. Giáo viên nhận xét và hướng dẫn. - Sinh viên làm bài tập thực hành số 5 - Sinh viên đọc các nội dung liên quan trong giáo trình tại nhà	6	2	8	4	16

Buổi 13, 14, 15		Dự án nhóm	CDR2, CDR3, CDR4, CDR5, CDR6, CDR7	- Sinh viên nộp báo cáo và thuyết trình đề tài theo nhóm - Giáo viên nhận xét và góp ý - Sinh viên tiếp tục làm bài tập thực hành số 5. - Sinh viên đọc các nội dung liên quan trong giáo trình tại nhà	6	0	6	6	12
Tổng					24	6	30	30	60

Bài thực tập (nếu có)

Buổi	Bài	Nội dung chính	Mục tiêu CDR	Hình thức tổ chức lớp học
Buổi 2	Bài 1: Lập trình R cơ bản	- Cấu trúc điều khiển - Cấu trúc lặp - Hàm	CDR1, CDR4, CDR7	Thực hành tại phòng máy
Buổi 4	Bài 2: Cấu trúc dữ liệu	- Sử dụng các cấu trúc dữ liệu của R: Vector, Factor, Array, Matrix, List, Data Frame, Object và class	CDR1, CDR4, CDR7	Thực hành tại phòng máy
Buổi 6	Bài 3: Đọc và ghi dữ liệu với R	- Đọc ghi dữ liệu từ các file: TXT, CSV, Excel, XML, JSON	CDR1, CDR4, CDR7	Thực hành tại phòng máy
Buổi 8	Bài 4: Biểu diễn dữ liệu sử dụng đồ thị và biểu đồ	- Biểu đồ tròn - Biểu đồ cột - Histogram - Đồ thị dạng đường - Scatterplot	CDR1, CDR2, CDR4, CDR7	Thực hành tại phòng máy

Buổi 11, 12, 14, 15	Bài 5: Xây dựng ứng dụng học máy với R	- Phân lớp sử dụng giải thuật KNN - Phân lớp sử dụng Naïve Bayes - Phân lớp sử dụng cây quyết định và tập luật - Các phương pháp hồi quy - Mạng nơ-ron và SVM - Gom cụm với K-Means	CĐR1, CĐR2, CĐR3, CĐR4, CĐR5, CĐR7	Thực hành tại phòng máy
------------------------	---	--	---------------------------------------	----------------------------

6. TÀI LIỆU HỌC TẬP

- [1] Roger D. Peng (2015). *R Programming for Data Science*. Canada: Lean Publishing
- [2] Garrett Golemund, Hadley Wickham(2017). *R for Data Science*. United State of America: O'Reilly
- [3] Brett Lantz(2013), *Machine Learning with R*. Birmingham, UK: Packt Publishing

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

7.1. Thang điểm đánh giá

- Thang điểm 10.

7.2. Kiểm tra – đánh giá quá trình

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

- Điểm bài tập thực hành tại lớp: 10%.
- Điểm đánh giá nhận thức và thái độ tham gia thảo luận, bài tập: 10%.
- Điểm giữa kỳ: 15 %
- Điểm bài tập nhóm: 15%

7.3. Điểm thi kết thúc học phần

- Điểm thi kết thúc học phần có trọng số là 50 %.
- Hình thức thi : thực hành (thi trên máy tính)

7.4. Bảng chi tiết đánh giá học phần

Thành phần	Hình thức đánh giá	Thời điểm	CĐR học phần	Tỷ lệ (%)
Đánh giá quá trình	Bài tập thảo luận tại lớp	Từng buổi học	CĐR1, CĐR2, CĐR7	10%
	Bài tập thực hành	Từng buổi học	CĐR1, CĐR2, CĐR3, CĐR4, CĐR5, CĐR7	10%
	Kiểm tra giữa kỳ	Buổi 7	CĐR1, CĐR2	15%
	Bài tập nhóm	Buổi 13	CĐR1, CĐR2, CĐR3, CĐR4, CĐR5, CĐR6, CĐR7	15%
Đánh giá cuối kỳ	Thi thực hành	Theo lịch thi của phòng QLĐT	CĐR1, CĐR2, CĐR3, CĐR4, CĐR5	50%

8. XÂY DỰNG MATRIX, MAPPING ĐỂ THEO DÕI TÍNH NHẤT QUẢN VỚI CHUẨN ĐẦU RA

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

CDR học phần CDR CTĐT	CDR 1	CDR2	CDR3	CDR4	CDR5	CDR6	CDR7
1.3.58	H	H	H	-	-	-	-
2.1.1 – 2.1.5	-	-	-	H	-	-	-
2.2.1 – 2.2.5, 2.4.1, 2.4.3, 2.4.4 2.5.1 – 2.5.4, 4.1.2	-	-	-	-	M	-	-
2.5.7, 3.1.1 – 3.1.4 3.2.1 – 3.2.5	-	-	-	-	-	M	-
2.4.2, 2.4.5, 2.4.6	-	-	-	-	-	-	H

(Ghi chú: H = Cao, M = Trung Bình, L = Thấp)

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

CDR học phần Bài học	CDR 1	CDR2	CDR3	CDR4	CDR5	CDR6	CDR7
Chương 1	I	-	-	-	-	-	P
Chương 2	P	-	-	P	-	-	P
Chương 3	P	-	-	P	-	-	P
Chương 4	P	I	-	P	-	-	P
Chương 5	A	P	I	P	I	-	P
Chương 6	A	P	P	P	P	-	P
Dự án nhóm	-	A	A	P	P	A	P

(Ghi chú: I = Giới thiệu, P = Thành thạo, A = Nâng cao)

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

CDR học phần PP đánh giá (*)	CDR 1	CDR2	CDR3	CDR4	CDR5	CDR6	CDR7
Bài kiểm tra giữa kỳ	X	X					
Bài tập nhóm	X	X	X	X	X	X	X
Thảo luận tại lớp	X	X					X
Thực hành	X	X	X	X	X		X
Thi thực hành	X	X	X	X	X		

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

CDR học phần PP giảng dạy (**)	CDR 1	CDR2	CDR3	CDR4	CDR5	CDR6	CDR7
I. Giảng dạy trực tiếp							
Giải thích cụ thể	X	X	X	X			
Thuyết giảng	X	X					
II. Giảng dạy gián tiếp							
Đặt vấn đề và giải quyết vấn đề				X	X		X
III. Học trải nghiệm							
Thực hành			X	X	X	X	
Thực hiện bài tập nhóm			X	X	X	X	X
Thảo luận nhóm					X	X	X
V. Tự học							
Bài tập về nhà	X	X	X	X	X		X

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

CDR học phần TLTK	CDR 1	CDR2	CDR3	CDR4	CDR5	CDR6	CDR7	Trang
[1]	X	X		X				Toàn bộ TLTK
[2]	X	X		X	X			Toàn bộ TLTK
[3]	X	X	X	X	X			Toàn bộ TLTK

9. THÔNG TIN VỀ GIẢNG VIÊN XÂY DỰNG ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Phan Thị Thanh Nga, Thạc sĩ

Email: ngaptt@dlu.edu.vn

RUBRICS CÁC BÀI KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ (Thang điểm 10)

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, trả lời câu hỏi khó	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	

2. Rubric đánh giá báo cáo sản phẩm làm việc nhóm

2.1 Rubric định lượng

Tiêu chí đánh giá	CĐR	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	
Hình thức báo cáo	CĐR 7	10%	Cấu trúc đẹp, rõ, không lỗi chính tả	Cấu trúc hợp lý, một vài lỗi chính tả.	Cấu trúc hợp lý. Rất nhiều lỗi chính tả.	Cấu trúc đơn điệu, chữ nhỏ, nhiều lỗi chính tả	
Kỹ năng trình bày	CĐR 7	10%	Nói rõ, tự tin, thuyết phục, trong thời gian quy định giao lưu người nghe	Nói khá rõ ràng, trong thời gian quy định, giao lưu người nghe	Nói khá rõ ràng, ít hơn hoặc vượt thời gian quy định	Nói nhỏ, không tự tin, không giao lưu người nghe, ít hơn hoặc vượt thời gian quy định	
Nội dung báo cáo/Chất lượng sản phẩm	CĐR 2 CĐR 5 CĐR 6	40%	Đáp ứng 80%-100% yêu cầu	Đáp ứng 70%-80% yêu cầu	Đáp ứng 50%-70% yêu cầu	Đáp ứng dưới 50% yêu cầu	
Trả lời câu hỏi	CĐR 1	20%	Trả lời đúng tất cả các câu hỏi	Trả lời đúng trên 2/3 số câu hỏi	Trả lời đúng trên 1/2 số câu hỏi	Trả lời đúng dưới 1/2 số câu hỏi	
Tham gia thực hiện	CĐR 3 CĐR 4 CĐR 7	20%	100% thành viên tham gia thực hiện/trình bày	~ 80% thành viên tham gia thực hiện/trình bày	~ 60% thành viên tham gia thực hiện/trình bày	< 40% thành viên tham gia thực hiện/trình bày	
ĐIỂM TỔNG							

2.2. Rubric định tính

Mức chất lượng	Thang điểm	Mô tả mức chất lượng	Điểm
Giỏi	8.5 - 10	- Hình thức đẹp, rõ, không lỗi chính tả (10%). - Trình bày rõ, tự tin (10%). - Nội dung báo cáo/chất lượng sản phẩm đáp ứng 80%-100% yêu cầu (40%). - Trả lời đúng tất cả các câu hỏi (20%). - Có 100% thành viên tham gia thực hiện/trình bày (20%).	
Khá	7.0 – 8.4	Đáp ứng 70 – 80% yêu cầu của mức Giỏi	
Trung bình	5.0 – 6.9	Đáp ứng 50 – 60% yêu cầu của mức Giỏi	
Yếu	0.0 – 4.9	Đáp ứng dưới 50% yêu cầu của mức Giỏi	
Nhận xét			

3. Rubric đánh giá buổi thực hành cá nhân tại phòng thực hành

Tiêu chí đánh giá	CĐR	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	CĐR7	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	CĐR7 CĐR1 CĐR2	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 thực hành	CĐR3 CĐR4 CĐR5	50%	Thực hiện đúng, đầy đủ phần hướng dẫn và bài tập cơ bản	Thực hiện đúng, đầy đủ phần hướng dẫn	Thực hiện chưa đúng hoặc chưa đủ nội dung thực hành cơ bản	Thực hiện không đúng yêu cầu phần thực hành	
Kết quả thực hành	CĐR4 CĐR5	20%	Kết quả bài tập đúng và trả lời đúng các câu hỏi	Kết quả bài tập đúng và trả lời đúng trên 70% số câu hỏi	Kết quả bài tập đúng và trả lời đúng trên 50% số câu hỏi	Kết quả bài tập sai hoặc trả lời đúng dưới 50% số câu hỏi	
ĐIỂM TỔNG							

4. Rubric đánh giá kỹ năng thực hành

Tiêu chí đánh giá	CĐR	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 1: R cơ bản và cấu trúc dữ liệu	CĐR 1 CĐR 2 CĐR 3	20%	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 2: Đọc, ghi dữ liệu	CĐR 3 CĐR 4	20%					
Yêu cầu 3: Biểu diễn dữ liệu	CĐR 3 CĐR 4 CĐR 5	30%					
Yêu cầu 4: Ứng dụng	CĐR 4 CĐR 5	30%					
ĐIỂM TỔNG							

TL. HIỆU TRƯỞNG
TRƯỞNG KHOA

TRƯỞNG BỘ MÔN

GIẢNG VIÊN SOẠN