

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
MINISTRY OF EDUCATION AND TRAINING
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỞ THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
HO CHI MINH CITY OPEN UNIVERSITY

ĐỀ CƯƠNG MÔN HỌC
COURSE SPECIFICATION

I. Thông tin tổng quát - General information

1. Tên môn học tiếng Việt/ Course title in Vietnamese: **Xử lý đa biến**

Mã môn học/Course code: DATS2405

1. Tên môn học tiếng Anh/ Course title in English: ***Multivariate Processing Methods***

2. Phương thức giảng dạy/Mode of delivery:

☒ Trực tiếp/FTF ☐ Trực tuyến/Online ☐ Kết hợp/Blended

3. Ngôn ngữ giảng dạy/Language(s) for instruction:

☒ Tiếng Việt/Vietnamese ☐ Tiếng Anh/English ☐ Cả hai/Both

4. Thuộc thành phần kiến thức/kỹ năng/ Knowledge/Skills:

☐ Giáo dục đại cương/General ☒ Kiến thức chuyên

ngành/Major

☐ Kiến thức cơ sở/Foundation ☐ Kiến thức bổ trợ/Additional

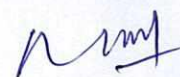
☐ Kiến thức ngành/Discipline ☐ Đồ án/Khóa luận tốt

nghiệp/Graduation thesis

5. Số tín chỉ/Credits

Tổng số/Total	Lý thuyết/Theory	Thực hành/Practice	Số giờ tự học/Self-study
04	03	01	125 giờ

1. Phụ trách môn học-Administration of the course



- a. Khoa/Bộ môn/Faculty/Division: Khoa học cơ bản/Bộ môn Toán
- b. Giảng viên/Academics: Nguyễn Đăng Minh
- c. Địa chỉ email liên hệ/Email: minh.nd@ou.edu.vn
- d. Phòng làm việc/Room: 502, 35-37 Hồ Hảo Hớn, P. Cô Giang, Quận 1

II. Thông tin về môn học-Course overview

1. Mô tả môn học/Course description:

Mô tả tóm tắt/Course description: Môn học cung cấp những kiến thức cơ bản và giúp người học vận dụng để giải quyết các bài toán thực tế trong xử lý số liệu thống kê nhiều chiều: biến ngẫu nhiên nhiều chiều, phân phối nhiều chiều, hồi quy đa biến và kiểm định đa biến; các kỹ thuật nhiều biến như: phân tích thành phần chính, phân tích nhân tố, phân tích cụm, phân tích biệt số...

1. Môn học điều kiện/Requirements:

STT/No.	Môn học điều kiện/ Requirements	Mã môn học/Code
1.	Môn tiên quyết/Pre-requisites	Không có
2.	Môn học trước/Preceding courses Xác suất thống kê nâng cao	DATS2303
3.	Môn học song hành/Co-courses	Không có

1. Mục tiêu môn học/Course objectives

Mục tiêu môn học/ Course objectives	Mô tả - Description	CĐR CTĐT phân bổ cho môn học - PLOs
CO1	Hiểu những kiến thức về các loại dữ liệu thống kê, sử dụng hiệu quả các công cụ xử lý số liệu. Có kiến thức phân tích số liệu nhằm đưa ra quyết định tối ưu từ dữ liệu.	PLO3; PLO4; PLO5
CO2	Thực hiện khai thác dữ liệu; Đánh giá kết quả dữ liệu sau xử lý.	PLO7

Mục tiêu môn học/ Course objectives	Mô tả - Description	CĐR CTĐT phân bổ cho môn học - PLOs
CO3	Có năng lực tổ chức công việc và học hỏi phát triển bản thân	PLO10; PLO11

1. Chuẩn đầu ra (CĐR) môn học – Course learning outcomes (CLOs)

Học xong môn học này, người học có khả năng:

Mục tiêu môn học/Course objectives	CĐR môn học (CLO)	Mô tả CĐR -Description
CO1	CLO1	Xác định phương pháp đưa dữ liệu lên phần mềm chuyên dụng.
	CLO2	Thực hiện các phương pháp xử lý dữ liệu thô trong thống kê.
CO2	CLO3	Đánh giá kết quả dữ liệu sau xử lý.
CO3	CLO4	Có năng lực làm việc độc lập và làm việc theo nhóm Có năng lực tổ chức thực hiện công việc và học hỏi phát triển bản thân

Ma trận tích hợp giữa chuẩn đầu ra của môn học và chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo.

CLOs	PLO3	PLO4	PLO5	PLO7	PLO10	PLO11
CLO1	4	5	5			
CLO2	4	5	5			
CLO3	4	4		4		
CLO4					4	4

1: Không đáp ứng

2: Ít đáp ứng

3: Đáp ứng trung bình

4: Đáp ứng nhiều

5: Đáp ứng rất nhiều

5. Học liệu – Textbooks and materials

a. *Giáo trình-Textbooks*

[1] Wolfgang Karl Härdle, Léopold Simar, *Applied Multivariate Statistical Analysis*, Springer Science+Business Media 2011.

b. *Tài liệu tham khảo/Other materials*

a. *Phần mềm/Software:* Phần mềm/Software: Python, link: <https://www.python.org/downloads/>

2. *Đánh giá môn học/Student assessment*

Thành phần đánh giá/ Type of assessment	Bài đánh giá Assessment methods	Thời điểm Assessment time	CĐR môn học/ CLOs	Tỷ lệ % Weight %
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
A1. Đánh giá quá trình/Formative assessment	A.1.1 Chuyên cần, tích cực học tập trên lớp.	Trong các buổi học trên lớp.	CLO4	10%
	A.1.2 Tinh thần học hỏi, tích cực học tập trên LMS.	Trong các buổi tự học ở nhà.	CLO1 CLO2 CLO4	10%
	Tổng cộng			20%
A2. Đánh giá giữa kỳ/ Mid-term assessment	A.2.1 Làm bài kiểm tra tại lớp. Nội dung chương 1, 2.	Buổi học 9	CLO1 CLO2 CLO3	30%
	Tổng cộng			30%
A3. Đánh giá cuối kỳ/ End-of-course assessment	A.3.1 Làm bài thi kết thúc môn học. Hình thức tự luận, 90 phút; Được sử dụng tài liệu giấy.	Theo lịch thi của nhà trường.	CLO1 CLO2 CLO3	50%
	Tổng cộng			50%

a) *Hình thức – Nội dung – Thời lượng của các bài đánh giá/Assessment format, content and time:*

Phương pháp đánh giá A1.1. Chuyên cần và thái độ học tập

- *Hình thức: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên.*

Phương pháp đánh giá A1.2. Học tập trên LMS

- *Hình thức: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương 1, 2 và nộp bài trên LMS.*

Phương pháp đánh giá A2.1. Kiểm tra giữa kỳ

- *Hình thức: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy.*

- *Nội dung: kiến thức các chương 1, 2.*

- *Thời lượng: 90 phút*

- *Đánh giá dựa trên rubrics.*

Phương pháp đánh giá A3.1. Thi cuối kỳ

- *Hình thức: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy.*

- *Nội dung: kiến thức toàn bộ các chương trong đề cương*

- *Thời lượng: 90 phút*

- *Đánh giá dựa trên rubrics.*

b) *Rubrics (bảng tiêu chí đánh giá) (Xem rubrics đính kèm)*

7. Kế hoạch giảng dạy (Tỷ lệ trực tuyến: 0/75) Teaching schedule: **Lớp ngày (5 giờ/ buổi)**

Tuần/ buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessm ent	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			Hoạt động Activity	Số giờ Peri ods	Hoạt động Activity	Số giờ Perio ds	Hoạt động Activity	Số giờ Perio ds	Hoạt động Activity	Số giờ Perio ds		
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)		(6)		(7)		(8)	(9)
Buổi 1/LT	Giới thiệu môn học Chương 1: Kỹ thuật mô tả dữ liệu nhiều chiều 1. Boxplot 2. Histogram	CLO1 CLO4	Xem giới thiệu về môn học trên LMS	12	Giảng viên: + Thuyết giảng + Ví dụ minh họa Sinh viên: + Nghe giảng + Thảo luận	5					A1.1 A1.2 A2 A3	[1]
Buổi 2/LT	Chương 1: Kỹ thuật mô tả dữ liệu nhiều chiều (tt) 3. Hàm mật độ nhân 4. Đồ thị phân tán 5.Mặt Chernoff-Flury	CLO1 CLO4	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan	12	Giảng viên: + Thuyết giảng + Ví dụ minh họa Sinh viên: + Nghe giảng + Thảo luận	5					A1.1 A1.2 A2 A3	[1]
Buổi 3/TH	Hướng dẫn sử dụng phần mềm Python để tìm hàm mật độ và vẽ đồ thị.	CLO1 CLO3	Xem nội dung và thực hiện lại bài thực hành	3			Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu. Sinh viên: + Theo dõi và	5			A1.1 A1.2 A2 A3	[1]

							ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. + Thực hành các bài tập					
Buổi 4/LT	Chương 1: Kỹ thuật mô tả dữ liệu nhiều chiều (tt) 6. Đường cong Andrews 7. Đồ thị tọa độ song song	CLO1 CLO4	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan	12	Giảng viên: + Thuyết giảng + Ví dụ minh họa Sinh viên: + Nghe giảng + Thảo luận	5					A1.1 A1.2 A2 A3	[1]
Buổi 5/TH	Hướng dẫn sử dụng phần mềm Python để tìm đường cong Andrews và vẽ đồ thị.	CLO1 CLO3	Xem nội dung và thực hiện lại bài thực hành	3			Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu. Sinh viên: + Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. + Thực hành các bài tập	5			A1.1 A1.2 A2 A3	[1]
Buổi 6/LT	Chương 2. Biến ngẫu nhiên nhiều chiều 1. Đại số ma trận 2. Phân phối nhiều chiều	CLO1 CLO2 CLO4	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan	12	Giảng viên: + Thuyết giảng + Ví dụ minh họa Sinh viên: + Nghe giảng + Thảo luận	5					A1.1 A1.2 A2 A3	[1]
Buổi	Chương 2. Biến ngẫu	CLO1	Xem bài	12	Giảng viên:	5					A1.1	[1]

7/LT	nhiên nhiều chiều (tt) 3. Lý thuyết chuẩn nhiều chiều 4. Ước lượng 5. Kiểm định	CLO4	giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan		+ Thuyết giảng + Ví dụ minh họa Sinh viên: + Nghe giảng + Thảo luận						A1.2 A2 A3	
Buổi 8/TH	Sử dụng phần mềm và các bài tập ứng dụng.	CLO1 CLO2 CLO4	Xem nội dung và thực hiện lại bài thực hành	3			Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu. Sinh viên: + Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. + Thực hành các bài tập	5			A1.1 A1.2 A2 A3	[1]
Buổi 9/LT	Làm bài kiểm tra giữa kỳ Chương 3: Một số kĩ thuật xử lí đa biến 1. Mô hình hồi qui	CLO1 CLO4	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan	12	Giảng viên: + Thuyết giảng + Ví dụ minh họa Sinh viên: + Nghe giảng + Thảo luận	5					A1.1 A3	[1]
Buổi 10/LT	Chương 3: Một số kĩ thuật xử lí đa biến (tt) 2. Phân tích ma trận bằng thừa số 3. Phân tích thành phần chính	CLO1 CLO4	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan	12	Giảng viên: + Thuyết giảng + Ví dụ minh họa Sinh viên: + Nghe giảng + Thảo luận	5					A1.1 A3	[1]

Buổi 11/TH	Hướng dẫn sử dụng phần mềm Python để phân tích.	CLO1 CLO3 CLO4	Xem nội dung và thực hiện lại bài thực hành	3			Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu. Sinh viên: + Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. + Thực hành các bài tập	5			A1.1 A3	[1]
Buổi 12/LT	Chương 3: Một số kỹ thuật xử lý đa biến (tt) 4. Phân tích nhân tố 5. Phân tích chùm	CLO1 CLO2 CLO4	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan	11	Giảng viên: + Thuyết giảng + Ví dụ minh họa Sinh viên: + Nghe giảng + Thảo luận	5					A1.1 A3	[1]
Buổi 13/LT	Chương 3: Một số kỹ thuật xử lý đa biến (tt) 6. Phân tích biệt thức	CLO1 CLO4	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan	10	Giảng viên: + Thuyết giảng + Ví dụ minh họa Sinh viên: + Nghe giảng + Thảo luận	5					A1.1 A3	[1]
Buổi 14/TH	Hướng dẫn sử dụng phần mềm Python để phân tích biệt thức.	CLO1 CLO3 CLO4	Xem nội dung và thực hiện lại bài thực hành	4			Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu. Sinh viên: + Theo dõi và	5			A1.1 A3	[1]

							ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. + Thực hành các bài tập					
Buổi 15/TH	Ôn tập	CLO1 CLO2 CLO3	Ôn tập các nội dung và các bài đã thực hành	4			Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu. Sinh viên: + Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. + Thực hành các bài tập	5			A1.1 A3	[1]
Tổng cộng/Total			X	125	X	45	X	30	X			

Kế hoạch giảng dạy (Tỷ lệ trực tuyến: 0/75)/Teaching schedule: **Lớp tối (3 giờ lý thuyết/buổi, 2,5 giờ thực hành/buổi)**

Tuần/ buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)		(5)		(6)		(7)		(8)	(9)
Buổi	Giới thiệu môn học	CLO1	Xem giới	7	Giảng viên:	3					A1.1	[1]

1/LT	Chương 1: Kỹ thuật mô tả dữ liệu nhiều chiều 1. Boxplot 2. Histogram	CLO4	thiệu về môn học trên LMS		+ Thuyết giảng + Ví dụ minh họa Sinh viên: + Nghe giảng + Thảo luận						A1.2 A2 A3	
Buổi 2/LT	Chương 1: Kỹ thuật mô tả dữ liệu nhiều chiều (tt) 3. Hàm mật độ nhân 4. Đồ thị phân tán 5. Mặt Chernoff-Flury	CLO1 CLO4	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan	7	Giảng viên: + Thuyết giảng + Ví dụ minh họa Sinh viên: + Nghe giảng + Thảo luận	3					A1.1 A1.2 A2 A3	[1]
Buổi 3/LT	Chương 1: Kỹ thuật mô tả dữ liệu nhiều chiều (tt) 5. Mặt Chernoff-Flury	CLO1 CLO4	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan	7	Giảng viên: + Thuyết giảng + Ví dụ minh họa Sinh viên: + Nghe giảng + Thảo luận	3					A1.1 A1.2 A2 A3	[1]
Buổi 4/TH	Dùng phần mềm	CLO1 CLO3	Xem nội dung và thực hiện lại bài thực hành	2	Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu. Sinh viên: + Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. + Thực hành	2.5					A1.1 A1.2 A2 A3	[1]

							các bài tập					
Buổi 5/TH	Dùng phần mềm	CLO1 CLO3	Xem nội dung và thực hiện lại bài thực hành	2			Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu. Sinh viên: + Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. + Thực hành các bài tập	2.5			A1.1 A1.2 A2 A3	[1]
Buổi 6/LT	Chương 1: Kỹ thuật mô tả dữ liệu nhiều chiều (tt) 6. Đường cong Andrews	CLO1 CLO4	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan	7	Giảng viên: + Thuyết giảng + Ví dụ minh họa Sinh viên: + Nghe giảng + Thảo luận	3					A1.1 A1.2 A2 A3	[1]
Buổi 7/LT	Chương 1: Kỹ thuật mô tả dữ liệu nhiều chiều (tt) 7. Đồ thị toạ độ song song	CLO1 CLO4	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan	7	Giảng viên: + Thuyết giảng + Ví dụ minh họa Sinh viên: + Nghe giảng + Thảo luận	3					A1.1 A1.2 A2 A3	[1]
Buổi 8/TH	Dùng phần mềm	CLO1 CLO3	Xem nội dung và thực hiện lại bài thực hành	2			Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành	2.5			A1.1 A1.2 A2 A3	[1]

						mẫu. Sinh viên: + Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. + Thực hành các bài tập					
Buổi 9/TH	Dùng phần mềm	CLO1 CLO3	Xem nội dung và thực hiện lại bài thực hành	2		Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu. Sinh viên: + Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. + Thực hành các bài tập	2.5			A1.1 A1.2 A2 A3	[1]
Buổi 10/LT	Chương 2. Biến ngẫu nhiên nhiều chiều 1. Đại số ma trận	CLO1 CLO2 CLO4	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan	7	Giảng viên: + Thuyết giảng + Ví dụ minh họa Sinh viên: + Nghe giảng + Thảo luận	3				A1.1 A1.2 A2 A3	[1]
Buổi 11/LT	Chương 2. Biến ngẫu nhiên nhiều chiều (tt) 2. Phân phối nhiều	CLO1 CLO2 CLO4	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm	7	Giảng viên: + Thuyết giảng + Ví dụ minh họa	3				A1.1 A1.2 A2 A3	[1]

	chiều		hiểu các kiến thức liên quan		Sinh viên: + Nghe giảng + Thảo luận							
Buổi 12/LT	Chương 2. Biến ngẫu nhiên nhiều chiều (tt) 3. Lý thuyết chuẩn nhiều chiều	CLO1 CLO4	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan	7	Giảng viên: + Thuyết giảng + Ví dụ minh họa Sinh viên: + Nghe giảng + Thảo luận	3					A1.1 A1.2 A2 A3	[1]
Buổi 13/LT	Chương 2. Biến ngẫu nhiên nhiều chiều (tt) 4. Ước lượng	CLO1 CLO4	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan	7	Giảng viên: + Thuyết giảng + Ví dụ minh họa Sinh viên: + Nghe giảng + Thảo luận	3					A1.1 A1.2 A2 A3	[1]
Buổi 14/LT	Chương 2. Biến ngẫu nhiên nhiều chiều (tt) 5. Kiểm định	CLO1 CLO4	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan	7	Giảng viên: + Thuyết giảng + Ví dụ minh họa Sinh viên: + Nghe giảng + Thảo luận	3					A1.1 A1.2 A2 A3	[1]
Buổi 15/TH	Sử dụng phần mềm và các bài tập ứng dụng.	CLO1 CLO2 CLO4	Xem nội dung và thực hiện lại bài thực hành	2	Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu. Sinh viên: + Theo dõi và	2.5					A1.1 A1.2 A2 A3	[1]

							ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. + Thực hành các bài tập					
Buổi 16/TH	Sử dụng phần mềm và các bài tập ứng dụng.	CLO1 CLO2 CLO4	Xem nội dung và thực hiện lại bài thực hành	2			Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu. Sinh viên: + Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. + Thực hành các bài tập	2.5			A1.1 A1.2 A2 A3	[1]
Buổi 17/LT	Làm bài kiểm tra giữa kỳ Chương 3: Một số kỹ thuật xử lý đa biến 1. Mô hình hồi qui	CLO1 CLO4	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan	7	Giảng viên: + Thuyết giảng + Ví dụ minh họa Sinh viên: + Nghe giảng + Thảo luận	3					A1.1 A3	[1]
Buổi 18/LT	Chương 3: Một số kỹ thuật xử lý đa biến (tt) 2. Phân tích ma trận bằng thừa số	CLO1 CLO4	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan	7	Giảng viên: + Thuyết giảng + Ví dụ minh họa Sinh viên: + Nghe giảng + Thảo luận	3					A1.1 A3	[1]

Buổi 19/LT	Chương 3: Một số kĩ thuật xử lí đa biến (tt) 3. Phân tích thành phần chính	CLO1 CLO4	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan	7	Giảng viên: + Thuyết giảng + Ví dụ minh họa Sinh viên: + Nghe giảng + Thảo luận	3					A1.1 A3	[1]
Buổi 20/TH	Sử dụng phần mềm	CLO1 CLO3 CLO4	Xem nội dung và thực hiện lại bài thực hành	2			Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu. Sinh viên: + Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. + Thực hành các bài tập	2.5			A1.1 A3	[1]
Buổi 21/TH	Sử dụng phần mềm	CLO1 CLO3 CLO4	Xem nội dung và thực hiện lại bài thực hành	2			Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu. Sinh viên: + Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. + Thực hành các bài tập	2.5			A1.1 A3	[1]

Buổi 22/LT	Chương 3: Một số kĩ thuật xử lí đa biến (tt) 4. Phân tích nhân tố	CLO1 CLO2 CLO4	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan	7	Giảng viên: + Thuyết giảng + Ví dụ minh họa Sinh viên: + Nghe giảng + Thảo luận	3					A1.1 A3	[1]
Buổi 23/LT	Chương 3: Một số kĩ thuật xử lí đa biến (tt) 5. Phân tích chùm 6. Phân tích biệt thức	CLO1 CLO2 CLO4	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan	7	Giảng viên: + Thuyết giảng + Ví dụ minh họa Sinh viên: + Nghe giảng + Thảo luận	3					A1.1 A3	[1]
Buổi 24/TH	Sử dụng phần mềm	CLO1 CLO3 CLO4	Xem nội dung và thực hiện lại bài thực hành	1			Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu. Sinh viên: + Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. + Thực hành các bài tập	2.5			A1.1 A3	[1]
Buổi 25/TH	Sử dụng phần mềm	CLO1 CLO3 CLO4	Xem nội dung và thực hiện lại bài thực hành	1			Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu.	2.5			A1.1 A3	[1]

							Sinh viên: + Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. + Thực hành các bài tập					
Buổi 26/TH	Ôn tập	CLO1 CLO2 CLO3	Ôn tập các nội dung và các bài đã thực hành	1			Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu. Sinh viên: + Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. + Thực hành các bài tập	2.5			A1.1 A3	[1]
Buổi 27/TH	Ôn tập	CLO1 CLO2 CLO3	Ôn tập các nội dung và các bài đã thực hành	1			Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu. Sinh viên: + Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. + Thực hành các bài tập	2.5			A1.1 A3	[1]

Tổng cộng/Total	X	125	X	45	X	30	X			
-----------------	---	-----	---	----	---	----	---	--	--	--

8. Ma trận tích hợp giữa chuẩn đầu ra của môn học và phương pháp giảng dạy – phương pháp đánh giá (Lớp ngày)

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Buổi 1/LT	Giới thiệu môn học Chương 1: Kỹ thuật mô tả dữ liệu nhiều chiều 1. Boxplot 2. Histogram	CLO1: Xác định phương pháp đưa dữ liệu lên phần mềm chuyên dụng. CLO4: Có năng lực làm việc độc lập và làm việc theo nhóm Có năng lực tổ chức thực hiện công việc và học hỏi phát triển bản thân	GV thuyết giảng, SV thảo luận, đặt câu hỏi.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương 1, 2 và nộp bài trên LMS. A2: Kiểm tra giữa kỳ: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy. A3: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy.
Buổi 2/LT	Chương 1: Kỹ thuật mô tả dữ liệu nhiều chiều (tt) 3. Hàm mật độ nhân 4. Đồ thị phân tán 5. Mặt Chernoff-Flury	CLO1: Xác định phương pháp đưa dữ liệu lên phần mềm chuyên dụng. CLO4: Có năng lực làm việc độc lập và làm việc theo nhóm Có năng lực tổ chức thực hiện công việc và học hỏi phát triển bản thân	GV thuyết giảng, SV thảo luận, đặt câu hỏi.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương 1, 2 và nộp bài trên LMS. A2: Kiểm tra giữa kỳ: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy. A3: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy.
Buổi 3/TH	Dùng phần mềm	CLO1: Xác định phương pháp đưa dữ liệu lên phần mềm chuyên	GV thuyết giảng, demo theo chủ đề cho SV	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
		dụng. CLO3: Đánh giá kết quả dữ liệu sau xử lí	SV thực hành theo yêu cầu GV.	tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương 1, 2 và nộp bài trên LMS. A2: Kiểm tra giữa kỳ: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy. A3: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy.
Buổi 4/LT	Chương 1: Kỹ thuật mô tả dữ liệu nhiều chiều (tt) 6. Đường cong Andrews 7. Đồ thị toạ độ song song	CLO1: Xác định phương pháp đưa dữ liệu lên phần mềm chuyên dụng. CLO4: Có năng lực làm việc độc lập và làm việc theo nhóm Có năng lực tổ chức thực hiện công việc và học hỏi phát triển bản thân	GV thuyết giảng, SV thảo luận, đặt câu hỏi.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương 1, 2 và nộp bài trên LMS. A2: Kiểm tra giữa kỳ: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy. A3: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy.
Buổi 5/TH	Dùng phần mềm	CLO1: Xác định phương pháp đưa dữ liệu lên phần mềm chuyên dụng. CLO3: Đánh giá kết quả dữ liệu sau xử lí	GV thuyết giảng, demo theo chủ đề cho SV SV thực hành theo yêu cầu GV.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương 1, 2 và nộp bài trên LMS. A2: Kiểm tra giữa kỳ: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy.

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
				A3: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy.
Buổi 6/LT	Chương 2. Biến ngẫu nhiên nhiều chiều 1. Đại số ma trận 2. Phân phối nhiều chiều	CLO1: Xác định phương pháp đưa dữ liệu lên phần mềm chuyên dụng. CLO2: Thực hiện các phương pháp xử lý dữ liệu thô trong thống kê CLO4: Có năng lực làm việc độc lập và làm việc theo nhóm Có năng lực tổ chức thực hiện công việc và học hỏi phát triển bản thân	GV thuyết giảng, SV thảo luận, đặt câu hỏi.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương 1, 2 và nộp bài trên LMS. A2: Kiểm tra giữa kỳ: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy. A3: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy.
Buổi 7/LT	Chương 2. Biến ngẫu nhiên nhiều chiều (tt) 3. Lý thuyết chuẩn nhiều chiều 4. Ước lượng 5. Kiểm định	CLO1: Xác định phương pháp đưa dữ liệu lên phần mềm chuyên dụng. CLO4: Có năng lực làm việc độc lập và làm việc theo nhóm Có năng lực tổ chức thực hiện công việc và học hỏi phát triển bản thân	GV thuyết giảng, SV thảo luận, đặt câu hỏi.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương 1, 2 và nộp bài trên LMS. A2: Kiểm tra giữa kỳ: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy. A3: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy.
Buổi 8/TH	Sử dụng phần mềm và các bài tập ứng dụng.	CLO1: Xác định phương pháp đưa dữ liệu lên phần mềm chuyên dụng. CLO2: Thực hiện các phương pháp	GV thuyết giảng, demo theo chủ đề cho SV SV thực hành theo yêu cầu GV.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm bài tập kết

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
		xử lý dữ liệu thô trong thống kê CLO4: Có năng lực làm việc độc lập và làm việc theo nhóm Có năng lực tổ chức thực hiện công việc và học hỏi phát triển bản thân		thức chương 1, 2 và nộp bài trên LMS. A2: Kiểm tra giữa kỳ: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy. A3: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy.
Buổi 9/LT	Làm bài kiểm tra giữa kỳ Chương 3: Một số kỹ thuật xử lý đa biến 1. Mô hình hồi qui	CLO1: Xác định phương pháp đưa dữ liệu lên phần mềm chuyên dụng. CLO4: Có năng lực làm việc độc lập và làm việc theo nhóm Có năng lực tổ chức thực hiện công việc và học hỏi phát triển bản thân	GV thuyết giảng, SV thảo luận, đặt câu hỏi.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A3: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy.
Buổi 10/LT	Chương 3: Một số kỹ thuật xử lý đa biến (tt) 2. Phân tích ma trận bằng thừa số 3. Phân tích thành phần chính	CLO1: Xác định phương pháp đưa dữ liệu lên phần mềm chuyên dụng. CLO4: Có năng lực làm việc độc lập và làm việc theo nhóm Có năng lực tổ chức thực hiện công việc và học hỏi phát triển bản thân	GV thuyết giảng, SV thảo luận, đặt câu hỏi.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A3: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy.
Buổi 11/TH	Sử dụng phần mềm	CLO1: Xác định phương pháp đưa dữ liệu lên phần mềm chuyên dụng. CLO3: Đánh giá kết quả dữ liệu	GV thuyết giảng, demo theo chủ đề cho SV SV thực hành theo yêu cầu GV.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A3: Sinh viên làm bài thi tự luận

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
		sau xử lí CLO4: Có năng lực làm việc độc lập và làm việc theo nhóm Có năng lực tổ chức thực hiện công việc và học hỏi phát triển bản thân		trên giấy.
Buổi 12/LT	Chương 3: Một số kĩ thuật xử lí đa biến (tt) 4. Phân tích nhân tố 5. Phân tích chùm	CLO1: Xác định phương pháp đưa dữ liệu lên phần mềm chuyên dụng. CLO2: Thực hiện các phương pháp xử lí dữ liệu thô trong thống kê CLO4: Có năng lực làm việc độc lập và làm việc theo nhóm Có năng lực tổ chức thực hiện công việc và học hỏi phát triển bản thân	GV thuyết giảng, SV thảo luận, đặt câu hỏi.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A3: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy.
Buổi 13/LT	Chương 3: Một số kĩ thuật xử lí đa biến (tt) 6. Phân tích biệt thức	CLO1: Xác định phương pháp đưa dữ liệu lên phần mềm chuyên dụng. CLO4: Có năng lực làm việc độc lập và làm việc theo nhóm Có năng lực tổ chức thực hiện công việc và học hỏi phát triển bản thân	GV thuyết giảng, SV thảo luận, đặt câu hỏi.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A3: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy.
Buổi 14/TH	Sử dụng phần mềm	CLO1: Xác định phương pháp đưa dữ liệu lên phần mềm chuyên	GV thuyết giảng, demo theo chủ đề cho SV	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
		dụng. CLO3: Đánh giá kết quả dữ liệu sau xử lý CLO4: Có năng lực làm việc độc lập và làm việc theo nhóm Có năng lực tổ chức thực hiện công việc và học hỏi phát triển bản thân	SV thực hành theo yêu cầu GV.	tập trên lớp của sinh viên. A3: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy.
Buổi 15/TH	Ôn tập	CLO1: Xác định phương pháp đưa dữ liệu lên phần mềm chuyên dụng. CLO2: Thực hiện các phương pháp xử lý dữ liệu thô trong thống kê CLO3: Đánh giá kết quả dữ liệu sau xử lý	GV thuyết giảng, demo theo chủ đề cho SV SV thực hành theo yêu cầu GV.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A3: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy.

Ma trận tích hợp giữa chuẩn đầu ra của môn học và phương pháp giảng dạy – phương pháp đánh giá (**Lớp tối**)

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Buổi 1/LT	Giới thiệu môn học Chương 1: Kỹ thuật mô tả dữ liệu	CLO1: Xác định phương pháp đưa dữ liệu lên phần mềm chuyên dụng.	GV thuyết giảng, SV thảo luận, đặt câu hỏi.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên.

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	nhiều chiều 1. Boxplot 2. Histogram	CLO4: Có năng lực làm việc độc lập và làm việc theo nhóm Có năng lực tổ chức thực hiện công việc và học hỏi phát triển bản thân		A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương 1, 2 và nộp bài trên LMS. A2: Kiểm tra giữa kỳ: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy. A3: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy.
Buổi 2/LT	Chương 1: Kỹ thuật mô tả dữ liệu nhiều chiều (tt) 3. Hàm mật độ nhân 4. Đồ thị phân tán 5. Mặt Chernoff-Flury	CLO1: Xác định phương pháp đưa dữ liệu lên phần mềm chuyên dụng. CLO4: Có năng lực làm việc độc lập và làm việc theo nhóm Có năng lực tổ chức thực hiện công việc và học hỏi phát triển bản thân	GV thuyết giảng, SV thảo luận, đặt câu hỏi.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương 1, 2 và nộp bài trên LMS. A2: Kiểm tra giữa kỳ: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy. A3: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy.
Buổi 3/LT	Chương 1: Kỹ thuật mô tả dữ liệu nhiều chiều (tt) 5. Mặt Chernoff-Flury	CLO1: Xác định phương pháp đưa dữ liệu lên phần mềm chuyên dụng. CLO4: Có năng lực làm việc độc lập và làm việc theo nhóm Có năng lực tổ chức thực hiện công việc và học hỏi phát triển bản thân	GV thuyết giảng, SV thảo luận, đặt câu hỏi.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương 1, 2 và nộp bài trên LMS. A2: Kiểm tra giữa kỳ: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy. A3: Sinh viên làm bài thi tự luận

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
				trên giấy.
Buổi 4/TH	Dùng phần mềm	CLO1: Xác định phương pháp đưa dữ liệu lên phần mềm chuyên dụng. CLO3: Đánh giá kết quả dữ liệu sau xử lí	GV thuyết giảng, demo theo chủ đề cho SV SV thực hành theo yêu cầu GV.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương 1, 2 và nộp bài trên LMS. A2: Kiểm tra giữa kỳ: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy. A3: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy.
Buổi 5/TH	Dùng phần mềm	CLO1: Xác định phương pháp đưa dữ liệu lên phần mềm chuyên dụng. CLO3: Đánh giá kết quả dữ liệu sau xử lí	GV thuyết giảng, demo theo chủ đề cho SV SV thực hành theo yêu cầu GV.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương 1, 2 và nộp bài trên LMS. A2: Kiểm tra giữa kỳ: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy. A3: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy.
Buổi 6/LT	Chương 1: Kỹ thuật mô tả dữ liệu nhiều chiều (tt) 6. Đường cong Andrews	CLO1: Xác định phương pháp đưa dữ liệu lên phần mềm chuyên dụng. CLO4: Có năng lực làm việc độc lập và làm việc theo nhóm	GV thuyết giảng, SV thảo luận, đặt câu hỏi.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương 1, 2 và nộp bài

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
		Có năng lực tổ chức thực hiện công việc và học hỏi phát triển bản thân		trên LMS. A2: Kiểm tra giữa kỳ: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy. A3: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy.
Buổi 7/LT	Chương 1: Kỹ thuật mô tả dữ liệu nhiều chiều (tt) 7. Đồ thị tọa độ song song	CLO1: Xác định phương pháp đưa dữ liệu lên phần mềm chuyên dụng. CLO4: Có năng lực làm việc độc lập và làm việc theo nhóm Có năng lực tổ chức thực hiện công việc và học hỏi phát triển bản thân	GV thuyết giảng, SV thảo luận, đặt câu hỏi.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương 1, 2 và nộp bài trên LMS. A2: Kiểm tra giữa kỳ: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy. A3: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy.
Buổi 8/TH	Dùng phần mềm	CLO1: Xác định phương pháp đưa dữ liệu lên phần mềm chuyên dụng. CLO3: Đánh giá kết quả dữ liệu sau xử lý	GV thuyết giảng, demo theo chủ đề cho SV SV thực hành theo yêu cầu GV.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương 1, 2 và nộp bài trên LMS. A2: Kiểm tra giữa kỳ: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy. A3: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy.
Buổi 9/TH	Dùng phần mềm	CLO1: Xác định phương pháp đưa	GV thuyết giảng, demo theo	A1.1: Điểm danh các buổi học,

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
		dữ liệu lên phần mềm chuyên dụng. CLO3: Đánh giá kết quả dữ liệu sau xử lý	chủ đề cho SV SV thực hành theo yêu cầu GV.	ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương 1, 2 và nộp bài trên LMS. A2: Kiểm tra giữa kỳ: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy. A3: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy.
Buổi 10/LT	Chương 2. Biến ngẫu nhiên nhiều chiều 1. Đại số ma trận	CLO1: Xác định phương pháp đưa dữ liệu lên phần mềm chuyên dụng. CLO2: Thực hiện các phương pháp xử lý dữ liệu thô trong thống kê CLO4: Có năng lực làm việc độc lập và làm việc theo nhóm Có năng lực tổ chức thực hiện công việc và học hỏi phát triển bản thân	GV thuyết giảng, SV thảo luận, đặt câu hỏi.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương 1, 2 và nộp bài trên LMS. A2: Kiểm tra giữa kỳ: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy. A3: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy.
Buổi 11/LT	Chương 2. Biến ngẫu nhiên nhiều chiều (tt) 2. Phân phối nhiều chiều	CLO1: Xác định phương pháp đưa dữ liệu lên phần mềm chuyên dụng. CLO2: Thực hiện các phương pháp xử lý dữ liệu thô trong thống kê CLO4: Có năng lực làm việc độc lập và làm việc theo nhóm	GV thuyết giảng, SV thảo luận, đặt câu hỏi.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương 1, 2 và nộp bài trên LMS. A2: Kiểm tra giữa kỳ: Sinh viên

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
		Có năng lực tổ chức thực hiện công việc và học hỏi phát triển bản thân		làm bài thi tự luận trên giấy. A3: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy.
Buổi 12/LT	Chương 2. Biến ngẫu nhiên nhiều chiều (tt) 3. Lý thuyết chuẩn nhiều chiều	CLO1: Xác định phương pháp đưa dữ liệu lên phần mềm chuyên dụng. CLO4: Có năng lực làm việc độc lập và làm việc theo nhóm Có năng lực tổ chức thực hiện công việc và học hỏi phát triển bản thân	GV thuyết giảng, SV thảo luận, đặt câu hỏi.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương 1, 2 và nộp bài trên LMS. A2: Kiểm tra giữa kỳ: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy. A3: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy.
Buổi 13/LT	Chương 2. Biến ngẫu nhiên nhiều chiều (tt) 4. Ước lượng	CLO1: Xác định phương pháp đưa dữ liệu lên phần mềm chuyên dụng. CLO4: Có năng lực làm việc độc lập và làm việc theo nhóm Có năng lực tổ chức thực hiện công việc và học hỏi phát triển bản thân	GV thuyết giảng, SV thảo luận, đặt câu hỏi.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương 1, 2 và nộp bài trên LMS. A2: Kiểm tra giữa kỳ: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy. A3: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy.
Buổi 14/LT	Chương 2. Biến ngẫu nhiên nhiều chiều (tt) 5. Kiểm định	CLO1: Xác định phương pháp đưa dữ liệu lên phần mềm chuyên dụng.	GV thuyết giảng, SV thảo luận, đặt câu hỏi.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên.

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
		CLO4: Có năng lực làm việc độc lập và làm việc theo nhóm Có năng lực tổ chức thực hiện công việc và học hỏi phát triển bản thân		A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương 1, 2 và nộp bài trên LMS. A2: Kiểm tra giữa kỳ: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy. A3: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy.
Buổi 15/TH	Sử dụng phần mềm và các bài tập ứng dụng.	CLO1: Xác định phương pháp đưa dữ liệu lên phần mềm chuyên dụng. CLO2: Thực hiện các phương pháp xử lý dữ liệu thô trong thống kê CLO4: Có năng lực làm việc độc lập và làm việc theo nhóm Có năng lực tổ chức thực hiện công việc và học hỏi phát triển bản thân	GV thuyết giảng, demo theo chủ đề cho SV SV thực hành theo yêu cầu GV.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương 1, 2 và nộp bài trên LMS. A2: Kiểm tra giữa kỳ: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy. A3: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy.
Buổi 16/TH	Sử dụng phần mềm và các bài tập ứng dụng.	CLO1: Xác định phương pháp đưa dữ liệu lên phần mềm chuyên dụng. CLO2: Thực hiện các phương pháp xử lý dữ liệu thô trong thống kê CLO4: Có năng lực làm việc độc lập và làm việc theo nhóm Có năng lực tổ chức thực hiện công việc và học hỏi phát triển	GV thuyết giảng, demo theo chủ đề cho SV SV thực hành theo yêu cầu GV.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương 1, 2 và nộp bài trên LMS. A2: Kiểm tra giữa kỳ: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy. A3: Sinh viên làm bài thi tự luận

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
		bản thân		trên giấy.
Buổi 17/LT	Làm bài kiểm tra giữa kỳ Chương 3: Một số kĩ thuật xử lí đa biến 1. Mô hình hồi qui	CLO1: Xác định phương pháp đưa dữ liệu lên phần mềm chuyên dụng. CLO4: Có năng lực làm việc độc lập và làm việc theo nhóm Có năng lực tổ chức thực hiện công việc và học hỏi phát triển bản thân	GV thuyết giảng, SV thảo luận, đặt câu hỏi.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A3: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy.
Buổi 18/LT	Chương 3: Một số kĩ thuật xử lí đa biến (tt) 2. Phân tích ma trận bằng thừa số	CLO1: Xác định phương pháp đưa dữ liệu lên phần mềm chuyên dụng. CLO4: Có năng lực làm việc độc lập và làm việc theo nhóm Có năng lực tổ chức thực hiện công việc và học hỏi phát triển bản thân	GV thuyết giảng, SV thảo luận, đặt câu hỏi.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A3: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy.
Buổi 19/LT	Chương 3: Một số kĩ thuật xử lí đa biến (tt) 3. Phân tích thành phần chính	CLO1: Xác định phương pháp đưa dữ liệu lên phần mềm chuyên dụng. CLO4: Có năng lực làm việc độc lập và làm việc theo nhóm Có năng lực tổ chức thực hiện công việc và học hỏi phát triển bản thân	GV thuyết giảng, SV thảo luận, đặt câu hỏi.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A3: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy.
Buổi 20/TH	Sử dụng phần mềm	CLO1: Xác định phương pháp đưa	GV thuyết giảng, demo theo	A1.1: Điểm danh các buổi học,

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CDR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
		dữ liệu lên phần mềm chuyên dụng. CLO3: Đánh giá kết quả dữ liệu sau xử lý CLO4: Có năng lực làm việc độc lập và làm việc theo nhóm Có năng lực tổ chức thực hiện công việc và học hỏi phát triển bản thân	chủ đề cho SV SV thực hành theo yêu cầu GV.	ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A3: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy.
Buổi 21/TH	Sử dụng phần mềm	CLO1: Xác định phương pháp đưa dữ liệu lên phần mềm chuyên dụng. CLO3: Đánh giá kết quả dữ liệu sau xử lý CLO4: Có năng lực làm việc độc lập và làm việc theo nhóm Có năng lực tổ chức thực hiện công việc và học hỏi phát triển bản thân	GV thuyết giảng, demo theo chủ đề cho SV SV thực hành theo yêu cầu GV.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A3: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy.
Buổi 22/LT	Chương 3: Một số kỹ thuật xử lý đa biến (tt) 4 . Phân tích nhân tố	CLO1: Xác định phương pháp đưa dữ liệu lên phần mềm chuyên dụng. CLO2: Thực hiện các phương pháp xử lý dữ liệu thô trong thống kê CLO4: Có năng lực làm việc độc lập và làm việc theo nhóm	GV thuyết giảng, SV thảo luận, đặt câu hỏi.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A3: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy.

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
		Có năng lực tổ chức thực hiện công việc và học hỏi phát triển bản thân		
Buổi 23/LT	Chương 3: Một số kĩ thuật xử lí đa biến (tt) 5. Phân tích chùm 6. Phân tích biệt thức	CLO1: Xác định phương pháp đưa dữ liệu lên phần mềm chuyên dụng. CLO2: Thực hiện các phương pháp xử lí dữ liệu thô trong thống kê CLO4: Có năng lực làm việc độc lập và làm việc theo nhóm Có năng lực tổ chức thực hiện công việc và học hỏi phát triển bản thân	GV thuyết giảng, SV thảo luận, đặt câu hỏi.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A3: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy.
Buổi 24/TH	Sử dụng phần mềm	CLO1: Xác định phương pháp đưa dữ liệu lên phần mềm chuyên dụng. CLO3: Đánh giá kết quả dữ liệu sau xử lí CLO4: Có năng lực làm việc độc lập và làm việc theo nhóm Có năng lực tổ chức thực hiện công việc và học hỏi phát triển bản thân	GV thuyết giảng, demo theo chủ đề cho SV SV thực hành theo yêu cầu GV.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A3: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy.
Buổi 25/TH	Sử dụng phần mềm	CLO1: Xác định phương pháp đưa dữ liệu lên phần mềm chuyên dụng.	GV thuyết giảng, demo theo chủ đề cho SV SV thực hành theo yêu cầu	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên.



Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
		CLO3: Đánh giá kết quả dữ liệu sau xử lí CLO4: Có năng lực làm việc độc lập và làm việc theo nhóm Có năng lực tổ chức thực hiện công việc và học hỏi phát triển bản thân	GV.	A3: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy.
Buổi 26/TH	Ôn tập	CLO1: Xác định phương pháp đưa dữ liệu lên phần mềm chuyên dụng. CLO2: Thực hiện các phương pháp xử lí dữ liệu thô trong thống kê CLO3: Đánh giá kết quả dữ liệu sau xử lí	GV thuyết giảng, demo theo chủ đề cho SV SV thực hành theo yêu cầu GV.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A3: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy.
Buổi 27/TH	Ôn tập	CLO1: Xác định phương pháp đưa dữ liệu lên phần mềm chuyên dụng. CLO2: Thực hiện các phương pháp xử lí dữ liệu thô trong thống kê CLO3: Đánh giá kết quả dữ liệu sau xử lí	GV thuyết giảng, demo theo chủ đề cho SV SV thực hành theo yêu cầu GV.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A3: Sinh viên làm bài thi tự luận trên giấy.

9. Quy định của môn học/Course policy

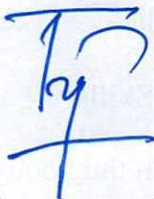
- Sinh viên tham gia đầy đủ các buổi học lý thuyết và thực hành.
- Sinh viên nộp bài tập được giao đúng hạn và có mặt đúng ngày giờ quy định để làm bài kiểm tra.
- Sinh viên tham gia đầy đủ các hoạt động học tập trên hệ thống LMS theo yêu cầu của GV.
- Quy định về cấm thi: Sinh viên vắng quá 30% số buổi lên lớp trực tiếp không lí do sẽ bị cấm thi.
- Nội quy lớp học: Theo nội quy và quy chế của Trường Đại học Mở Thành phố Hồ Chí Minh.

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày tháng năm 2023

TRƯỞNG KHOA KHOA HỌC CƠ BẢN
DEAN OF THE FACULTY



GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN
ACADEMIC



Lê Xuân Trường



Trịnh Thị Thanh Hải



BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
MINISTRY OF EDUCATION AND TRAINING
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỞ THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
HO CHI MINH CITY OPEN UNIVERSITY

PHỤ LỤC ĐÁNH GIÁ MÔN HỌC

I. Thông tin tổng quát - General information

1. Tên môn học tiếng Việt/ Course title in Vietnamese: **Xử lý đa biến**

Mã môn học/Course code: DATS2405

2. Tên môn học tiếng Anh/ Course title in English: Multivariate Processing Methods

3. Phương thức giảng dạy/Mode of delivery:

☒ Trực tiếp/FTF ☐ Trực tuyến/Online ☐ Kết hợp/Blended

4. Ngôn ngữ giảng dạy/Language(s) for instruction:

☒ Tiếng Việt/Vietnamese ☐ Tiếng Anh/English ☐ Cả hai/Both

5. Thuộc thành phần kiến thức/kỹ năng/ Knowledge/Skills:

☐ Giáo dục đại cương/General ☒ Kiến thức chuyên

ngành/Major

☐ Kiến thức cơ sở/Foundation ☐ Kiến thức bổ trợ/Additional

☐ Kiến thức ngành/Discipline ☐ Đồ án/Khóa luận tốt

nghệ/Graduation thesis

6. Số tín chỉ/Credits

Tổng số/Total	Lý thuyết/Theory	Thực hành/Practice	Số giờ tự học/Self-study
04	03	01	125 giờ

Đánh giá môn học/Student assessment

Thành phần đánh giá/ Type of assessment	Bài đánh giá Assessment methods	Thời điểm Assessment time	CĐR môn học/ CLOs	Tỷ lệ % Weight %
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
A1. Đánh giá quá trình/Formative assessment	A.1.1 Chuyên cần, tích cực học tập trên lớp.	Trong các buổi học trên lớp.	CLO4	10%
	A.1.2 Tinh thần học hỏi, tích cực học tập trên LMS.	Trong các buổi tự học ở nhà.	CLO1 CLO2 CLO4	10%
	Tổng cộng			20%
A2. Đánh giá giữa kỳ/ Mid-term assessment	A.2.1 Làm bài kiểm tra tại lớp. Nội dung chương 1, 2.	Buổi học 9	CLO1 CLO2 CLO3	30%
	Tổng cộng			30%
A3. Đánh giá cuối kỳ/ /End-of-course assessment	A.3.1 Làm bài thi kết thúc môn học. Hình thức tự luận, 90 phút; Được sử dụng tài liệu giấy.	Theo lịch thi của nhà trường.	CLO1 CLO2 CLO3	50%
	Tổng cộng			50%

Hình thức – Nội dung – Thời lượng các bài đánh giá/ Assessment format, content and time:**a) Đánh giá – A.1.1 (10 điểm)**

Nội dung	Tiêu chí đánh giá		Điểm đánh giá
	Lớp ngày	Lớp đêm	
Chuyên cần học tập ở lớp	Không vắng hoặc vắng 1 buổi có lý do	Không vắng hoặc vắng 1 buổi có lý do	7
	Vắng 1 buổi không lý do	Vắng 2 buổi không lý do	6
	Vắng 2 buổi (ít nhất 1 buổi có lý do).	Vắng 3 buổi (ít nhất 1 buổi có lý do).	5
	Vắng 2 buổi không lý do	Vắng 3 buổi không lý do	4
	Vắng 3 buổi (ít nhất 1 buổi có lý do)	Vắng 4 buổi (ít nhất 1 buổi có lý do)	3
	Vắng từ 3 buổi không lý do trở lên	Vắng từ 5 buổi không lý do trở lên	cấm thi
	Tổng điểm tối đa		7
Tham gia	1 lần lên bảng giải bài tập được		1

Nội dung	Tiêu chí đánh giá		Điểm đánh giá
	Lớp ngày	Lớp đêm	
hoạt động ở lớp	1 lần phát biểu hoặc trả lời câu hỏi đúng được		0,5
	Tổng điểm tối đa		3
Tổng điểm A1.1			10

b) Rubric bài đánh giá A.1.2. Bài tập kết thúc chương theo nhóm (10 điểm)

Mô tả: Bài tập sử dụng phần mềm Python để tính toán và vẽ đồ thị.

Tiêu chí đánh giá	Trọng số	Thang đánh giá				
		8.5 – 10	7.0 – 8.4	5.5 – 6.9	4.0 – 5.4	<4
Trình bày	20%	Có cấu trúc rõ ràng, hệ thống đầy đủ nội dung cần trình bày. Đẹp, rõ, không lỗi chính tả.	Có cấu trúc rõ ràng. Rõ nhưng chưa đẹp, không lỗi chính tả.	Có cấu trúc nhưng còn sơ sài. Chưa rõ và chưa đẹp, không lỗi chính tả.	Có cấu trúc nhưng còn sơ sài. Chưa rõ và chưa đẹp, không lỗi chính tả.	Không có cấu trúc. Đơn điệu, nhiều lỗi chính tả.
Nội dung	70%	Thực hiện đúng các câu lệnh. Đồ thị thể hiện đúng và rõ ràng. Tính toán đúng tất cả các đại lượng được yêu cầu. Nêu đầy đủ nhận xét dựa vào kết quả.	Thực hiện đúng các câu lệnh. Đồ thị thể hiện đúng và rõ ràng. Tính toán đúng tất cả các đại lượng được yêu cầu. Nhận xét còn có thiếu sót.	Thực hiện đúng các câu lệnh. Đồ thị thể hiện đúng và rõ ràng. Tính toán đúng tất cả các đại lượng được yêu cầu. Chưa nêu được nhận xét.	Thực hiện các câu lệnh chưa đúng. Đồ thị thể hiện chưa đúng. Tính toán các đại lượng còn sai sót. Chưa nêu được nhận xét.	Thực hiện các câu lệnh chưa đúng. Đồ thị thể hiện chưa đúng. Tính toán sai các đại lượng. Chưa nêu được nhận xét.
Thành viên tham gia	10%	Trên 90% thành viên nhóm thực hiện	Từ 80% đến dưới 90% thành viên nhóm thực hiện	Từ 60% đến dưới 80% thành viên nhóm thực hiện	Từ 40% đến dưới 60% thành viên nhóm thực hiện	Dưới 40% thành viên nhóm thực hiện

c) Rubric bài đánh giá A2. Bài kiểm tra theo nhóm (10 điểm)

Mô tả: Bài tập sử dụng phần mềm Python để vẽ các loại đồ thị thể hiện dữ liệu.

Tiêu chí đánh giá	Trọng số	Thang đánh giá				
		8.5 – 10	7.0 – 8.4	5.5 – 6.9	4.0 – 5.4	<4
Trình bày	20%	Có cấu trúc rõ ràng, hệ thống đầy đủ nội dung	Có cấu trúc rõ ràng. Rõ nhưng chưa đẹp không	Có cấu trúc nhưng còn sơ sài. Chưa rõ và	Có cấu trúc nhưng còn sơ sài. Chưa rõ và	Không có cấu trúc. Đơn điệu, nhiều lỗi

		cần trình bày. Đẹp, rõ, không lỗi chính tả.	lỗi chính tả.	chưa đẹp, không lỗi chính tả.	chưa đẹp, không lỗi chính tả.	chính tả.
Nội dung	70%	Thực hiện đúng các câu lệnh. Đồ thị thể hiện đúng và rõ ràng. Tính toán đúng tất cả các đại lượng được yêu cầu. Nêu đầy đủ nhận xét dựa vào kết quả.	Thực hiện đúng các câu lệnh. Đồ thị thể hiện đúng và rõ ràng. Tính toán đúng tất cả các đại lượng được yêu cầu. Nhận xét còn có thiếu sót.	Thực hiện đúng các câu lệnh. Đồ thị thể hiện đúng và rõ ràng. Tính toán đúng tất cả các đại lượng được yêu cầu. Chưa nêu được nhận xét.	Thực hiện các câu lệnh chưa đúng. Đồ thị thể hiện chưa đúng Tính toán các đại lượng còn sai sót. Chưa nêu được nhận xét.	Thực hiện các câu lệnh chưa đúng. Đồ thị thể hiện chưa đúng Tính toán sai các đại lượng. Chưa nêu được nhận xét.
Thành viên tham gia	10%	Trên 90% thành viên nhóm thực hiện	Từ 80% đến dưới 90% thành viên nhóm thực hiện	Từ 60% đến dưới 80% thành viên nhóm thực hiện	Từ 40% đến dưới 60% thành viên nhóm thực hiện	Dưới 40% thành viên nhóm thực hiện

d) Rubric bài đánh giá A3. Bài kiểm tra kết thúc môn học/End-of-course assessment

Tiêu chí đánh giá	Trọng số	Thang đánh giá				
		8.5 – 10	7.0 – 8.4	5.5 – 6.9	4.0 – 5.4	<4
Hiểu về xử lý đa biến	40%	Hiểu tốt về xử lý đa biến và tầm quan trọng của xử lý đa biến và các ứng dụng trong thực tế.	Hiểu tương đối tốt về xử lý đa biến và tầm quan trọng của xử lý đa biến và các ứng dụng trong thực tế.	Hiểu về xử lý đa biến và tầm quan trọng của xử lý đa biến.	Hiểu sơ lược về về xử lý đa biến và tầm quan trọng của xử lý đa biến.	Không hiểu đúng về về xử lý đa biến và tầm quan trọng của xử lý đa biến.
Vận dụng được kỹ thuật xử lý đa biến.	60%	Từ các đồ thị, vận dụng kỹ thuật xử lý đa biến để phân tích và giải thích rõ ràng và đưa ra một số kết luận, dự đoán.	Từ các đồ thị, vận dụng kỹ thuật xử lý đa biến để phân tích và giải thích rõ ràng.	Từ các đồ thị vận dụng kỹ thuật xử lý đa biến, có phân tích, đưa ra kết luận.	Từ các đồ thị vận dụng kỹ thuật xử lý đa biến, có phân tích và đưa ra kết luận chưa đầy đủ.	Từ các đồ thị vận dụng kỹ thuật xử lý đa biến, chưa phân tích đưa ra kết luận được.