

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. THÔNG TIN CHUNG VỀ HỌC PHẦN

1.1 Tên học phần (tiếng Việt):	CÁC MÔ HÌNH NGẪU NHIÊN
1.2 Tên học phần (Tiếng Anh):	Stochastic models
1.3 Trình độ đào tạo:	Đại học – Chương trình chuẩn
1.4 Định hướng đào tạo:	Ứng dụng
1.5 Mã học phần:	011393
1.6 Số tín chỉ:	3
1.7 Thuộc khối kiến thức:	Kiến thức ngành
1.8 Phân bổ thời gian (số giờ):	
- Lý thuyết:	30
- Nghiên cứu tình huống và thảo luận:	30
- Thực hành: + Thực hành tích hợp: + Thực hành PM, MP, DN	
- Tự học:	90
1.9 Bộ môn/Khoa phụ trách học phần:	Bộ môn Toán – Thống kê/Khoa Kinh tế - Luật
1.10 Điều kiện tham gia học phần:	
- Điều kiện tiên quyết:	Không
- Học phần học trước:	Toán cao cấp, Lý thuyết xác suất và thống kê ứng dụng
- Học phần song hành:	Không

2. MÔ TẢ TÓM TẮT NỘI DUNG CỦA HỌC PHẦN

Nội dung của học phần này đề cập đến những công cụ và các mô hình ngẫu nhiên cần thiết cho các môn học về Tài chính định lượng và các bài toán thực tế. Với mục đích đó, học phần này sẽ trình bày bản chất của khái niệm Độ đo, Tích phân, Kỳ vọng có điều kiện, Martingale, mô hình xác suất - là các công cụ không thể thiếu được trong Kinh tế lượng cũng như trong các vấn đề phân tích, dự báo. Học phần cũng trình bày một số mô hình ngẫu nhiên quan trọng, có nhiều ứng dụng trong thực tế như Mô hình

tổng ngẫu nhiên, các mô hình Markov, Mô hình kiểm kê, mô hình phân chia thị trường, mô hình phục vụ đám đông, Mô hình Poisson.

3. MỤC TIÊU CỦA HỌC PHẦN:

3.1. Mục tiêu chung:

Sau khi học xong học phần này, sinh viên hiểu được và ứng dụng một số mô hình ngẫu nhiên nhằm mô hình hóa và phân tích định lượng quá trình ra quyết định trong lĩnh vực tài chính và kinh tế.

3.2. Mục tiêu cụ thể:

- Về kiến thức:

Vận dụng một số mô hình ngẫu nhiên nhằm mô hình hóa và phân tích định lượng quá trình ra quyết định trong lĩnh vực tài chính và kinh tế.

- Về kỹ năng:

Xây dựng mô hình toán cho bài toán thực tế đơn giản, áp dụng thành thạo các phương pháp phân tích, để giải quyết một số lớp các bài toán thường gặp trong tài chính và kinh tế.

- Về mức tự chủ và tự chịu trách nhiệm:

Tự trau dồi kỹ năng tự nghiên cứu và kỹ năng làm việc theo nhóm. Nắm và tuân thủ các nguyên lý của các mô hình và vận dụng trong phân tích kinh tế và kinh doanh.

4. CHUẨN ĐẦU RA CỦA HỌC PHẦN:

4.1 Chuẩn đầu ra của học phần:

Ký hiệu	Nội dung
CLO1	Phân loại được các dạng mô hình
CLO2	Trình bày được các định nghĩa và các kết quả liên quan đến quá trình ngẫu nhiên.
CLO3	Tính toán và giải quyết được các dạng mô hình; Áp dụng vào các bài toán trong các lĩnh vực tài chính, kinh tế.
CLO4	Phân tích được các mô hình ứng dụng.
CLO5	Thiết kế, xây dựng được các mô hình ứng dụng cơ bản trong các lĩnh vực tài chính, kinh tế.
CLO6	Đánh giá được các kết quả trong các mô hình ứng dụng.

4.2 Mối quan hệ giữa chuẩn đầu ra của học phần (CLOs) với chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (PLOs):

Chuẩn đầu ra của học phần	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10
CLO 1	R			R						
CLO 2	R	R			R					
CLO 3		R		R	I					
CLO 4					R					
CLO 5				R	R		R	R		
CLO6					R	I	I	R	M	M
Tổng hợp học phần	R	R		R	R	I	R	R	M	M

Chú thích: Mức độ đóng góp, hỗ trợ của CLOs với PLOs được xác định cụ thể như sau:

- *I (Introduced)* – Học phần có hỗ trợ đạt được PLO và ở mức giới thiệu/bắt đầu.
- *R (Reinforced)* – Học phần có hỗ trợ đạt được PLO và ở mức nâng cao hơn mức bắt đầu, có nhiều cơ hội được thực hành, thí nghiệm, thực tế,...
- *M (Mastery)* – Học phần có hỗ trợ cao đạt được PLO và ở mức thuần thục/thông hiểu
- *A (Assessed)* – Học phần quan trọng (hỗ trợ tối đa việc đạt được PLO) cần được thu thập minh chứng để đánh giá chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo.

5. NỘI DUNG VÀ KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY:

Thời gian	Nội dung	Hình thức tổ chức dạy-học					Phương pháp giảng dạy – học tập	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị trước khi đến lớp
		GIỜ LÊN LỚP						
		Lý thuyết	Thực hành tích hợp	Nghiên cứu tình huống và thảo luận	Thực hành tại PM, PMP, DN	Tự học		
Tuần 1: Từ: Đến...	Chương 1. ĐỘ ĐO VÀ TÍCH PHÂN 1.1. Độ đo 1.1.1. Khái niệm về độ đo 1.1.2. Các ví dụ về độ đo 1.1.3. Độ đo Lebesgue – Stieltjes	3	0	2	0	5	- Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi - Sinh viên: Nghe giảng, ghi chép, đặt câu hỏi (nếu có), trả lời câu hỏi.	*) Đọc tài liệu [1], Chương 1. *) Chuẩn bị các câu hỏi
Tuần 2: Từ: Đến...	1.2. Hàm đo được. 1.2.1. Ánh xạ đo được 1.2.2. Không gian các hàm đo được 1.3. Tích phân theo độ đo 1.3.1. Tích phân hàm đơn giản.	3	0	2	0	5	- Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi - Sinh viên: Nghe giảng, ghi chép, đặt câu hỏi (nếu có), trả lời câu hỏi.	*) Đọc tài liệu [1], Chương 1. *) Chuẩn bị các câu hỏi
Tuần 3:	1.3.2. Tích phân hàm đo được. 1.3.3. Tích phân Lebesgue – Stieltjes.	1	0	4	0	10	- Giảng viên: + Thuyết giảng	*) Đọc tài liệu [1], Chương 1.

Thời gian	Nội dung	Hình thức tổ chức dạy-học					Phương pháp giảng dạy – học tập	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị trước khi đến lớp
		GIỜ LÊN LỚP						
		Lý thuyết	Thực hành tích hợp	Nghiên cứu tình huống và thảo luận	Thực hành tại PM, PMP, DN	Tự học		
Từ: Đến...	1.3.4. Công thức đổi biến.						+ Đặt câu hỏi - Sinh viên: Nghe giảng, ghi chép, đặt câu hỏi (nếu có), trả lời câu hỏi.	*) Chuẩn bị các câu hỏi
Tuần 4: Từ: Đến...	Chương 2. PHÂN PHỐI CÓ ĐIỀU KIỆN VÀ KỲ VỌNG CÓ ĐIỀU KIỆN 2.1. Phân phối có điều kiện. 2.1.1. Các khái niệm 2.1.2. Các ví dụ. 2.2. Kỳ vọng có điều kiện. 2.2.1. Các khái niệm. 2.2.2. Các ví dụ. 2.2.3. Các tính chất quan trọng của trung bình có điều kiện.	3	0	2	0	5	- Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi - Sinh viên: Nghe giảng, ghi chép, đặt câu hỏi (nếu có), trả lời câu hỏi.	*) Đọc tài liệu [1], Chương 2. *) Chuẩn bị các câu hỏi

Thời gian	Nội dung	Hình thức tổ chức dạy-học					Phương pháp giảng dạy – học tập	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị trước khi đến lớp
		GIỜ LÊN LỚP						
		Lý thuyết	Thực hành tích hợp	Nghiên cứu tình huống và thảo luận	Thực hành tại PM, PMP, DN	Tự học		
Tuần 5: Từ: Đến...	2.3. Mô hình tổng ngẫu nhiên 2.3.1. Các khái niệm về tổng ngẫu nhiên 2.3.2. Một số mô hình tổng ngẫu nhiên trong thực tế 3.3. Tương quan và hồi quy. 3.3.1. Các khái niệm 3.3.2. Ứng dụng của tương quan và hồi quy trong phân tích, dự báo.	3	0	2	0	5	- Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi - Sinh viên: Nghe giảng, ghi chép, đặt câu hỏi (nếu có), trả lời câu hỏi.	*) Đọc tài liệu [1], Chương 2. *) Chuẩn bị các câu hỏi
Tuần 6: Từ: Đến...	Chương 3. MỘT SỐ VẤN ĐỀ CƠ BẢN VỀ QUÁ TRÌNH NGẪU NHIÊN 3.1. Khái niệm về quá trình ngẫu nhiên 3.1.1. Quá trình ngẫu nhiên và phân phối của quá trình ngẫu nhiên 3.1.2. Những lớp quá trình ngẫu nhiên quan trọng	3	0	2	0	5	- Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi - Sinh viên: Nghe giảng, ghi chép, đặt câu hỏi (nếu có), trả lời câu hỏi.	*) Đọc tài liệu [1], Chương 3. *) Chuẩn bị các câu hỏi

Thời gian	Nội dung	Hình thức tổ chức dạy-học					Phương pháp giảng dạy – học tập	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị trước khi đến lớp
		GIỜ LÊN LỚP						
		Lý thuyết	Thực hành tích hợp	Nghiên cứu tình huống và thảo luận	Thực hành tại PM, PMP, DN	Tự học		
	3.1.3. Hai quá trình ngẫu nhiên quan trọng nhất							
Tuần 7: Từ: Đến...	3.2. Biểu diễn của quá trình ngẫu nhiên 3.2.1. Hàm ngẫu nhiên cơ bản 3.2.2. Khai triển quá trình ngẫu nhiên theo các hàm ngẫu nhiên cơ bản 3.2.3. Khai triển chính tắc của quá trình ngẫu nhiên 3.2.4. Đưa khai triển về dạng chính tắc.	3	0	2	0	5	- Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi - Sinh viên: Nghe giảng, ghi chép, đặt câu hỏi (nếu có), trả lời câu hỏi.	*) Đọc tài liệu [1], Chương 3. *) Chuẩn bị các câu hỏi
Tuần 8: Từ: Đến...	Chương 4. GIỚI THIỆU VỀ MARTINGAN VÀ CÁC MÔ HÌNH MARKOV 4.1. Martingan với thời gian rời rạc 4.1.1. Khái niệm tương thích và dự báo được 4.1.2. Thời điểm Markov và thời điểm dừng 4.1.3. Martingan	3	0	2	0	5	- Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi - Sinh viên: Nghe giảng, ghi chép, đặt câu hỏi (nếu có), trả lời câu hỏi.	*) Đọc tài liệu [1], Chương 4. *) Chuẩn bị các câu hỏi

Thời gian	Nội dung	Hình thức tổ chức dạy-học					Phương pháp giảng dạy – học tập	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị trước khi đến lớp
		GIỜ LÊN LỚP						
		Lý thuyết	Thực hành tích hợp	Nghiên cứu tình huống và thảo luận	Thực hành tại PM, PMP, DN	Tự học		
Tuần 9: Từ: Đến...	4.2. Mô hình Markov 4.2.1. Các khái niệm về xích Markov 4.2.2. Xích Markov rời rạc và thuần nhất 4.2.3. Phân phối của hệ và ma trận xác suất chuyển 4.2.4. Các phương trình Chapman – Kolmogorov	3	0	2	0	5	- Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi - Sinh viên: Nghe giảng, ghi chép, đặt câu hỏi (nếu có), trả lời câu hỏi.	*) Đọc tài liệu [1], Chương 4. *) Chuẩn bị các câu hỏi
Tuần 10: Từ: Đến...	4.3. Giới thiệu một số mô hình Markov 4.3.1. Mô hình kiểm kê. 4.3.2. Mô hình phục vụ đám đông 4.3.3. Mô hình phân chia thị trường.	1	0	4	0	10	- Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi - Sinh viên: Nghe giảng, ghi chép, đặt câu hỏi (nếu có), trả lời câu hỏi.	*) Đọc tài liệu [1], Chương 4. *) Chuẩn bị các câu hỏi
Tuần 11: Từ: Đến...	4.4. Mô hình Poisson (Phần này có thể bỏ bớt nếu thấy dài quá) 4.4.1. Phân phối mũ và tính không nhớ	3	0	2	0	10	- Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi	*) Đọc tài liệu [1], Chương 4.

Thời gian	Nội dung	Hình thức tổ chức dạy-học					Phương pháp giảng dạy – học tập	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị trước khi đến lớp
		GIỜ LÊN LỚP						
		Lý thuyết	Thực hành tích hợp	Nghiên cứu tình huống và thảo luận	Thực hành tại PM, PMP, DN	Tự học		
	4.4.2. Phân phối Poisson và các tính chất. 4.4.3. Quá trình Poisson và mô hình Poisson						- Sinh viên: Nghe giảng, ghi chép, đặt câu hỏi (nếu có), trả lời câu hỏi.	*) Chuẩn bị các câu hỏi
Tuần 12: Từ: Đến...	Ôn tập, giải đáp các thắc mắc và công bố kết quả đánh giá quá trình						- Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi - Sinh viên: Nghe giảng, ghi chép, đặt câu hỏi (nếu có), trả lời câu hỏi.	*) Đọc tài liệu [1], Chương 3. *) Chuẩn bị các câu hỏi
Tổng		30		30	0	90		

6. HỌC LIỆU:

6.1 Tài liệu chính: (tối đa 3 quyển)

[1] Giáo trình bài giảng Các mô hình ngẫu nhiên, Đại học Tài chính – Marketing, 2015

6.2 Tài liệu tham khảo: (tối đa 5 quyển)

[2]. Nguyễn Duy Tiến, Các mô hình xác suất và ứng dụng, Phần I. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 2000.

[3]. Nguyễn Duy Tiến, Đặng Hùng Thắng, Các mô hình xác suất và ứng dụng, Phần II, III. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 2001.

[4]. Đặng Hùng Thắng. Quá trình ngẫu nhiên và tính toán ngẫu nhiên. NXB ĐHQG Hà Nội 2006.

[5]. Kai Lai Chung. Markov Chains with Stationary Transitions Probabilities. Springer - Verlag - New York. 1968

7. PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP HỌC PHẦN

7.1 Đánh giá quá trình: trọng số 40% trong điểm học phần

TT	PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ	MÔ TẢ	CÁC CDR ĐƯỢC ĐÁNH GIÁ	CẤU TRÚC ĐIỂM THÀNH PHẦN
1	Điểm chuyên cần và thái độ học tập: Mức độ tham gia lớp học và các hoạt động đóng góp ý kiến, trả lời các câu hỏi.	- Đánh giá tham gia các buổi học đầy đủ. - Đánh giá mức độ tích cực chủ động trong đóng góp xây dựng bài, tham gia thảo luận, đặt câu hỏi tích cực. Đóng góp ý kiến cá nhân	CLO1 CLO2	20%
2	Kiểm tra giữa kỳ: Tự luận 100%, từ 5 câu bài tập, nội dung từ chương 1 đến chương 3. Thời gian làm bài 60 – 75 phút.	- Đánh giá được mức độ tiếp thu và vận dụng kiến thức của từng sinh viên	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5 CLO6	80%
TỔNG				100%

7.2 Đánh giá kết thúc học phần: trọng số 60% trong điểm học phần

PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ	MÔ TẢ	CÁC CDR ĐƯỢC ĐÁNH GIÁ	CẤU TRÚC ĐIỂM THÀNH PHẦN
BÀI THI TỰ LUẬN - Bài thi 75 phút - Bao gồm 10 câu hỏi bài tập - Nội dung đề thi bao gồm các nội dung trong học phần	Đánh giá về kiến thức: Đánh giá khả năng hiểu biết về nội dung môn học	CLO1 CLO2	30%
	Đánh giá về kỹ năng: Đánh giá khả năng vận dụng các phương pháp, áp dụng giải các bài toán thực tế	CLO3 CLO4 CLO5 CLO6	70%
Tổng			100%

8. QUY ĐỊNH CỦA HỌC PHẦN

8.1 Quy định về tham dự lớp học

- Tham gia lớp học nghiêm túc, tuân thủ các quy định chung của nhà trường.

8.2 Quy định về hành vi lớp học

- Sinh viên tham gia lớp học với tinh thần nghiêm túc, cầu thị.
- Sinh viên không làm việc riêng trong thời gian lên lớp, chỉ sử dụng các thiết bị phục vụ cho nội dung học và hoạt động tương ứng trong từng buổi học.

8.3 Quy định về học vụ

- Sinh viên vắng quá số buổi quy định sẽ bị trừ điểm theo đúng quy định về nội quy tham gia lớp học
- Kết quả học tập sẽ được công bố trên các nền tảng trực tuyến của Trường theo đúng quy định

9. HOLISTIC RUBRIC:

9.1. Rubric đánh giá điểm quá trình :

- Rubric đánh giá chuyên cần và thái độ học tập (chiếm 20%/ điểm quá trình)

Tiêu chí	CĐR	Tỷ lệ	Mức chất lượng			
			Không đạt	Đạt	Tốt	Rất tốt
			0 – 4.9	5.0 – 6.9	7.0 – 8.4	8.5 – 10
Số buổi dự học (đủ tiết/buổi) theo thời khóa biểu	CLO1 CLO2	80%	Tham dự < 70% số buổi học	Tham dự từ 70% đến < 80% số buổi học	Tham dự từ 80% đến < 90% số buổi học	Tham dự từ 90% số buổi học trở lên.
Sự chủ động, tích cực tham gia thảo luận/trả lời câu hỏi	CLO1 CLO2	20%	Không tham gia thảo luận/trả lời đúng dưới 50% các câu hỏi về nội dung bài học.	Có tham gia thảo luận và trả lời đúng từ 50% đến dưới 70% các câu hỏi về nội dung bài học.	Có tham gia thảo luận và trả lời đúng từ 70% đến dưới 85% các câu hỏi về nội dung bài học.	Nhiệt tình tham gia thảo luận và trả lời đúng từ 85% đến 100% các câu hỏi về nội dung bài học.

- Rubric đánh giá bài kiểm tra giữa kỳ (chiếm 80% điểm quá trình)

Tiêu chí	CĐR	Tỷ lệ	Mức chất lượng			
			Không đạt	Đạt	Tốt	Rất tốt
			0 – 4.5	5.0 – 6.5	7.0 – 8.5	8.5 – 10
Các câu hỏi ở mức độ cơ bản	CLO1 CLO2 CLO3	70%	Không làm đúng/Trình bày các bước rõ ràng	Làm đúng từ 2 – 3 câu	Làm đúng từ 3 – 4 câu	Làm đúng trên 4 câu
Các câu hỏi ở mức độ nâng cao	CLO4 CLO5 CLO6	30%	Không làm đúng/Trình bày các bước rõ ràng	Làm đúng từ 2 – 3 câu	Làm đúng từ 3 – 4 câu	Làm đúng trên 4 câu

- Rubric đánh giá kết thúc học phần)

Tiêu chí	CĐR	Tỷ lệ	Mức chất lượng			
			Không đạt	Đạt	Tốt	Rất tốt
			0 – 4.5	5.0 – 6.5	7.0 – 8.5	8.5 – 10
Các câu hỏi ở mức độ cơ bản	CLO1 CLO2 CLO3	70%	Không làm đúng/Làm đúng từ 1-2 câu/Trình bày các bước rõ ràng	Làm đúng từ 3 – 5 câu/Trình bày các bước rõ ràng	Làm đúng từ 6 – 8 câu/Trình bày các bước rõ ràng	Làm đúng trên 8 câu/Trình bày các bước rõ ràng
Các câu hỏi ở mức độ nâng cao	CLO4 CLO5 CLO6	30%	Không làm đúng/Làm đúng từ 1-2 câu/Trình bày các bước rõ ràng	Làm đúng từ 3 – 5 câu/Trình bày các bước rõ ràng	Làm đúng từ 6 – 8 câu/Trình bày các bước rõ ràng	Làm đúng trên 8 câu/Trình bày các bước rõ ràng

Bảng Rubric đánh giá kết quả chuẩn đầu ra học phần

Chuẩn đầu ra môn học	Tỷ lệ	Mới bắt đầu	Biết sơ sài	Hiểu sơ bộ	Hiểu căn kẽ	Hiểu sâu
		0 - 3.4	3.5 - 4.9	5.0 - 6.9	7.0-8.4	8.5-10
CLO1	10%	Mới thu nhận được một số ít thông tin mang tính rời rạc	Mới thiết lập được sự liên hệ giữa một số ít thông tin được thu nhận	Hiểu được các thông tin cơ bản và thiết lập được mối liên hệ sơ lược giữa chúng	Hiểu khá đầy đủ các thông tin cần thiết và thiết lập được mối liên hệ giữa chúng	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
CLO2	20%					
CLO3	20%					
CLO4	20%					
CLO5	20%					
CLO6	10%					
Tổng điểm	100%					

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 8 tháng 7 năm 2022

P. Hiệu trưởng ✓

KT. Trưởng khoa

P. Trưởng bộ môn

Vanke

Trần Văn Bình

Nguyễn Văn Phong

TS. Nguyễn Văn Xuân