

MI5040 CÁC MÔ HÌNH NGẪU NHIÊN VÀ ỨNG DỤNG

1. Tên học phần: Các mô hình ngẫu nhiên và ứng dụng - Stochastic processes and applications

2. Mã học phần: MI5040

3. Khối lượng: 3 (3-1-0-6)

- Lý thuyết: 45 tiết
- Bài tập/BTL: 15 tiết + 1 BT lớn
- Thí nghiệm:

4. Đối tượng tham dự: Sinh viên đại học chuyên ngành Toán-Tin ứng dụng, Hệ thống thông tin quản lý

5. Điều kiện học phần:

- Học phần tiên quyết:
- Học phần học trước: MI1110/MI1010 Giải tích I, MI1120/MI1020 Giải tích II, MI1130 Giải tích III, MI1140/MI1030 Đại số
- Học phần song hành:

6. Mục tiêu học phần và kết quả mong đợi:

Học phần trang bị những kiến thức cơ bản và một số kỹ thuật áp dụng các quá trình ngẫu nhiên quan trọng và được ứng dụng rộng rãi trong khoa học tự nhiên, kỹ thuật, kinh tế và xã hội, trong đó giới thiệu hai quá trình thông dụng nhất là quá trình Markov, quá trình Poisson, lý thuyết hàng đợi. Học phần sẽ cung cấp cho học viên những áp dụng của các quá trình này vào các mô hình thực tế như lý thuyết hàng đợi có nhiều ứng dụng trong khoa học máy tính, các bài toán kỹ thuật, kinh tế và xã hội.

Mức độ đóng góp cho các tiêu chí đầu ra của chương trình đào tạo:

Tiêu chí	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3
Mức độ	GD	GT	GT	GD	GD	GT	GT	SD	SD	GT	SD	SD	SD	GD	SD	SD	SD

7. Nội dung văn tắt học phần: Quá trình Markov, xích Markov, quá trình Poisson, lý thuyết hàng đợi.

8. Tài liệu học tập:

- Sách giáo trình: Sheldon M. Ross, *Introduction to Probability Models*, 7th ed., Academic Press, New York, 2000.
- Tài liệu tham khảo:
 - [1] A. N. Shiryaev, *Probability*, Springer-Verlag, New York, 1996.
 - [2] Nguyễn Duy Tiến, *Các mô hình xác suất và ứng dụng, Phần I- Xích Markov và ứng dụng*, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội, 2000.
 - [3] Đặng Hùng Thắng, *Các mô hình xác suất và ứng dụng, Phần II- Quá trình dừng và ứng dụng*, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội, 2000.

9. Phương pháp học tập và nhiệm vụ của sinh viên:

- Đặc thù của học phần: Tính toán khó và phức tạp
- Hướng dẫn phương pháp học tập: Nắm vững cơ sở lý thuyết, biết vận dụng vào thực tế, rèn luyện kỹ năng lập trình tính toán khoa học
- Dự học đầy đủ theo quy chế
- Hoàn thành bài tập lớn
- Tham gia kiểm tra giữa kỳ

10. Đánh giá kết quả: QT(0,3) – T(0,7)

- Điểm quá trình: trọng số 0,3

- Điểm thi cuối kỳ (trắc nghiệm hoặc tự luận): trọng số 0,7

11. Nội dung và kế hoạch học tập cụ thể:

Tuần	Nội dung	Giáo trình	BT, TN,...
1	Chương 1. Xích Markov <ul style="list-style-type: none">- Mở đầu- Định nghĩa xích Markov- Ma trận xác suất chuyển		
2	<ul style="list-style-type: none">- Một số ứng dụng: Bài toán phá sản khi đánh bạc; Mô hình cho thuật toán hiệu quả; Mô hình du động ngẫu nhiên- Phân lớp trạng thái xích Markov		
3	<ul style="list-style-type: none">- Thời điểm chạm và xác suất hấp thụ		
4	<ul style="list-style-type: none">- Tính Markov mạnh		
5	<ul style="list-style-type: none">- Trạng thái hồi quy- Tính hồi quy của du động ngẫu nhiên		
6	<ul style="list-style-type: none">- Phân phối dừng- Sự hội tụ đến điểm cân bằng		
7	<ul style="list-style-type: none">- Tính Ergodic- Thực hành làm các bài tập		
8	Chương 2. Phân phối mũ và quá trình Poisson <ul style="list-style-type: none">- Phân phối mũ<ul style="list-style-type: none">Tính chất, Tính chất mở rộng- Tích chập các biến ngẫu nhiên tuân theo phân phối mũ- Quá trình Poisson<ul style="list-style-type: none">Quá trình đếm		
9	<ul style="list-style-type: none">Định nghĩa quá trình PoissonPhân phối thời gian chờ và phân phối thời gian đếnCác tính chất khác của quá trình PoissonPhân phối có điều kiện của thời gian đến		
10	Nghỉ thi giữa kỳ		
11	<ul style="list-style-type: none">- Quá trình Poisson tổng quátQuá trình Poisson không thuần nhấtQuá trình Poisson phức hợp		
12	Chương 3. Xích Markov với thời gian liên tục <ul style="list-style-type: none">- Giới thiệu- Xích Markov với thời gian liên tục- Quá trình sinh - chết- Hàm xác suất chuyển		
13	<ul style="list-style-type: none">- Xác suất giới hạn- Thời gian khả nghịch		

	- Tính toán xác suất chuyển		
14	Chương 4. Lý thuyết hàng đợi - Các kiến thức chuẩn bị Các phương trình giá Xác suất trạng thái ổn định - Các mô hình mũ Hệ thống hàng đợi dạng mũ có một kênh phục vụ Hệ thống hàng đợi dạng mũ một kênh có hữu hạn khả năng phục vụ		
15	Cửa hàng đánh giày Hệ thống hàng đợi với nhiều kênh phục vụ - Mạng của các hàng đợi Hệ thống mở Hệ thống đóng		
16	- Hàng đợi có nhiều kênh phục vụ Hệ thống tổn thất Erlang Hàng đợi M/G/1 Hàng đợi G/M/1 Hàng đợi M/M/k Hàng đợi G/M/k Hàng đợi M/G/k		

12. Nội dung các bài thí nghiệm (thực hành, tiểu luận, bài tập lớn)

Sử dụng số liệu thực tế để mô hình hóa (bài tập lớn).

NHÓM BIÊN SOẠN ĐỀ CƯƠNG

TS. Nguyễn Thị Ngọc Anh

