

Mục tiêu: Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về xác suất là các khái niệm và quy tắc suy diễn xác suất cũng như về biến ngẫu nhiên và các phân phối xác suất thông dụng (một và hai chiều); các khái niệm cơ bản của thống kê toán học nhằm giúp sinh viên biết cách xử lý các bài toán thống kê về ước lượng, kiểm định giả thuyết và hồi quy tuyến tính. Trên cơ sở đó sinh viên có được một phương pháp tiếp cận với mô hình thực tế và có kiến thức cần thiết để đưa ra lời giải đúng cho các bài toán đó.

Objective: The course provides students with the knowledge of probability such as concepts and inference rules for probability as well as random variables and common probability distributions (one-dimensional and two-dimensional); basic concepts of mathematical statistics which help students in dealing with statistical problems in estimation, hypothesis testing and linear regression. Through the acquired knowledge, students are given a methodology for approaching practical models and finding out an appropriate solution.

Nội dung: Sự kiện ngẫu nhiên và phép tính xác suất, đại lượng ngẫu nhiên, phân phối xác suất, véc tơ ngẫu nhiên, lý thuyết ước lượng thống kê, lý thuyết quyết định thống kê, tương quan và hồi quy.

Contents: Random event and probability calculation, random variables, probability distributions, random vectors, statistical estimation theory, statistical decision theory, correlation and regression.

1. THÔNG TIN CHUNG

Tên học phần:	Xác suất thống kê (Probability and Statistics)
Đơn vị phụ trách:	Viện Toán ứng dụng và Tin học
Mã số học phần:	MI2020
Khối lượng:	3(2-2-0-6) - Lý thuyết: 30 tiết - Bài tập: 30 tiết
Đối tượng tham dự:	KSTN chuyên ngành không phải Toán Tin
Học phần tiên quyết:	Không
Học phần học trước:	- MI1111 hoặc MI1112 hoặc MI1113 (Giải tích 1) - MI1121 hoặc MI1122 (Giải tích 2)
Học phần song hành:	Không

2. MÔ TẢ HỌC PHẦN

Học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức về phép thử ngẫu nhiên, sự kiện, xác suất của sự kiện, các phương pháp tính xác suất, biến ngẫu nhiên và phân phối xác suất của nó, các đặc trưng của biến ngẫu nhiên, một số phân phối xác suất thường gặp trong thực tế, luật số lớn và các định lý giới hạn; giới thiệu cho sinh viên các bài toán cơ bản của thống kê và cách giải quyết các bài toán này, như bài toán ước lượng, bài toán kiểm định giả thuyết thống kê, phân tích hồi quy...

Học phần cũng giúp sinh viên có thể tìm hiểu và sử dụng được một số phần mềm thống kê trợ giúp cho công việc của mình.

Ngoài ra học phần cũng cung cấp cho sinh viên các kỹ năng phân tích, kỹ năng phát hiện và giải quyết vấn đề, kỹ năng làm việc nhóm, thuyết trình và thái độ cần thiết để học các học phần kế tiếp cũng như công việc sau này.

3. MỤC TIÊU VÀ CHUẨN ĐẦU RA CỦA HỌC PHẦN

Sinh viên hoàn thành học phần này có khả năng:

Mục tiêu/CĐR	Mô tả mục tiêu/Chuẩn đầu ra của học phần	CĐR được phân bổ cho HP/ Mức độ (I/T/U)
[1]	[2]	[3]
M1	Hiểu, biết phân loại và có khả năng giải các bài toán về xác suất thống kê	ITU
M1.1	Nắm được bản chất của xác suất, các tính chất cũng như các phương pháp tính xác suất.	ITU
M1.2	Nắm được khái niệm biến ngẫu nhiên, phân phối của biến ngẫu nhiên, các đặc trưng của biến ngẫu nhiên (một và hai chiều) và một số phân phối xác suất thông dụng.	ITU
M1.3	Nắm được những kết quả quan trọng của xác suất để ứng dụng vào thống kê.	U
M1.4	Hiểu và vận dụng được các định lý giới hạn. Nắm được bản chất của luật số lớn.	TU
M1.5	Nắm được các bài toán cơ bản của thống kê (bài toán ước lượng khoảng, bài toán kiểm định giả thuyết thống kê, phân tích hồi quy).	ITU
M1.6	Biết phân loại và giải quyết các bài toán về xác suất thống kê.	U
M2	Biết phân tích, lập mô hình, xử lý số liệu để giải quyết bài toán ứng dụng công cụ xác suất thống kê trong thực tế và các bài toán kỹ thuật chuyên ngành	
M2.1	Hiểu và vận dụng được ứng dụng của học phần.	U
M2.2	Nhận biết các mô hình thống kê đơn giản và áp dụng chúng để giải quyết một số bài toán kỹ thuật.	U
M2.3	Chủ động tìm hiểu và biết sử dụng một số phần mềm thống kê thông dụng trợ giúp cho công việc.	I/U

I: Mức giới thiệu (Introduce); T: Mức dạy (Teach); U: Mức vận dụng (Utilize).

4. TÀI LIỆU HỌC TẬP

Giáo trình

- [1] Tổng Đình Quỳ (2014). *Xác suất thống kê*. NXB Bách khoa – Hà Nội (tái bản lần thứ 6).
- [2] Bộ môn Toán ứng dụng (2020). *Bài tập Xác suất thống kê* (tài liệu lưu hành nội bộ).

Sách tham khảo

- [1] Đào Hữu Hồ (2007). *Xác suất thống kê*. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.
- [2] Đặng Hùng Thắng (2005). *Mở đầu Lý thuyết xác suất và ứng dụng*. NXB Giáo dục.
- [3] Đặng Hùng Thắng (2008). *Thống kê và ứng dụng*. NXB Giáo dục.
- [4] Nguyễn Văn Tuấn (2015). *Phân tích dữ liệu với R*. NXB tổng hợp thành phố Hồ Chí Minh.

- [5] Murray, R. Spiegel, John Schiller, and R. Alu Srinivasan (2001). *Probability and Statistics*. McGraw-Hill Companies.
- [6] Andrew Metcalfe, David Green, Tony Greenfield, Mayhayaudin Mansor, Andrew Smith, Jonathan Tuke (2019). *Statistics in Engineering: With Examples in MATLAB® and R*. Second Edition. CRC Press, Taylor & Francis Group.
- [7] H. Thomas (2016). *An Introduction to Statistics with Python* (With Applications in the Life Sciences). Springer.

5. CÁCH ĐÁNH GIÁ HỌC PHẦN

Điểm thành phần	Phương pháp đánh giá cụ thể	Mô tả	CĐR được đánh giá	Tỷ trọng
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
A1. Điểm quá trình (*)	Đánh giá quá trình			30%
	A1.1. Thảo luận trên lớp	Thuyết trình	M1, M2.1, M2.2	Cộng điểm chuyên cần, điểm tích cực
	A1.2. Bài tập về nhà	Tự luận		
	A1.3. Bài tập nhóm	Báo cáo		
	A1.4. Thi giữa kỳ	Thi viết	M1.1, M1.2, M1.3, M1.6, M2.1	
A2. Điểm cuối kỳ	A2.1. Thi cuối kỳ	Thi viết	M1, M2.1, M2.2	70%

(*) Điểm quá trình sẽ được điều chỉnh bằng cách cộng thêm điểm chuyên cần, điểm tích cực học tập. Điểm chuyên cần và điểm tích cực học tập có giá trị từ -2 đến +2, theo Quy định của Viện Toán ứng dụng và Tin học cùng Quy chế Đào tạo đại học hệ chính quy của Trường ĐH Bách khoa Hà Nội.

6. KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY

Tuần	Nội dung	CĐR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
1	Chương 1: Sự kiện ngẫu nhiên và phép tính xác suất 1.1. Các khái niệm cơ bản 1.1.1. Phép thử, sự kiện 1.1.2. Quan hệ và các phép toán của các sự kiện 1.1.3. Giải tích kết hợp 1.2. Định nghĩa xác suất 1.2.1. Định nghĩa cổ điển. Định nghĩa hình học 1.2.2. Định nghĩa thống kê 1.2.3. Định nghĩa tiên đề Bài tập Chương 1	M1.1 M1.3 M1.6 M2.1	- Giới thiệu tổng quan về học phần; Giảng lý thuyết; - Thảo luận	A1.1 A1.2 A1.3 A1.4 A2.1
			- Thảo luận; - Thực hành	
2	1.3. Công thức cộng và nhân xác suất 1.3.1. Xác suất có điều kiện 1.3.2. Công thức cộng và nhân xác suất	M1.1 M1.3 M1.6	- Giảng lý thuyết - Thảo luận	A1.1 A1.2 A1.3

Tuần	Nội dung	CĐR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
	1.3.3. Công thức Béc-nu-li	M2.1		A1.4
	Bài tập Chương 1		- Thảo luận; - Thực hành	A2.1
3	1.4. Công thức Bay-ét	M1.1	- Giảng lý thuyết	A1.1
	1.4.1. Công thức xác suất đầy đủ	M1.3	- Thảo luận	A1.2
	1.4.2. Công thức Bay-ét	M1.6		A1.3
	Bài tập Chương 1	M2.1	- Thảo luận; - Thực hành	A1.4 A2.1
4	Chương 2. Biến ngẫu nhiên và luật phân phối xác suất	M1.2	- Giảng lý thuyết	A1.1
	2.1. Khái niệm biến ngẫu nhiên	M1.3	- Thảo luận	A1.2
	2.1.1. Khái niệm	M1.6		A1.3
	2.1.2. Phân loại	M2.1		A1.4 A2.1
	2.2. Luật phân phối xác suất			
	2.2.1. Bảng phân phối xác suất (của biến ngẫu nhiên rời rạc)			
	2.2.2. Hàm phân phối xác suất			
	2.2.3. Hàm mật độ xác suất (của biến ngẫu nhiên liên tục)			
5	Bài tập Chương 2		- Thảo luận; - Thực hành	
	2.3. Các số đặc trưng của biến ngẫu nhiên	M1.2	- Giảng lý thuyết	A1.1
	2.3.1. Kỳ vọng	M1.3	- Thảo luận	A1.2
	2.3.2. Phương sai	M1.6		A1.3
	2.3.3. Một số đặc trưng khác (mốt, trung vị, mômen, phân vị...)	M2.1		A1.4 A2.1
	Bài tập Chương 2		- Thảo luận - Thực hành	
6	2.4. Một số phân phối thông dụng	M1.2	- Giảng lý thuyết	A1.1
	2.4.1. Phân phối đều	M1.3	- Thảo luận	A1.2
	2.4.2. Phân phối nhị thức	M1.6		A1.3
	2.4.3. Phân phối Poa-xông	M2.1		A1.4 A2.1
	Bài tập Chương 2		- Thảo luận - Thực hành	
	2.4.4. Phân phối mũ	M1.2	- Giảng lý thuyết	A1.1
	2.4.5. Phân phối chuẩn	M1.3	- Thảo luận	A1.2
	2.4.6. Phân phối khi bình phương và phân phối student	M1.6		A1.3 A1.4 A2.1
7	Bài tập Chương 2	M2.1	- Thảo luận - Thực hành	
	Chương 3. Biến ngẫu nhiên hai chiều	M1.2	- Giảng lý thuyết	A1.1
	3.1. Phân phối xác suất của biến ngẫu nhiên hai chiều	M1.3	- Thảo luận	A1.2
	3.1.1. Khái niệm biến ngẫu nhiên hai chiều	M1.6		A1.3
8	3.1.2. Phân phối xác của biến ngẫu nhiên hai	M2.1		A1.4

Tuần	Nội dung	CĐR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
	chiều rời rạc 3.1.3. Phân phối xác suất của biến ngẫu nhiên hai chiều liên tục 3.1.4. Phân phối có điều kiện 3.1.5. Biến ngẫu nhiên độc lập Bài tập Chương 3		- Thảo luận - Thực hành	A2.1
9	3.2. Các số đặc trưng của biến ngẫu nhiên hai chiều 3.2.1. Các số đặc trưng của các biến thành phần 3.2.2. Kỳ vọng có điều kiện 3.2.3. Hiệp phương sai và hệ số tương quan 3.3. Hàm của các biến ngẫu nhiên 3.3.1. Hàm của một biến ngẫu nhiên 3.3.2. Hàm của hai biến ngẫu nhiên Bài tập Chương 3	M1.2 M1.3 M1.6 M2.1	- Giảng lý thuyết - Thảo luận - Thảo luận - Thực hành	A1.1 A1.2 A1.3 A1.4 A2.1
10	Chương 4. Mẫu thống kê và ước lượng tham số 4.1. Mẫu và thống kê mô tả 4.1.1. Tổng thể và mẫu 4.1.2. Một số cách chọn mẫu cơ bản 4.1.3. Phân loại và mô tả số liệu mẫu 4.2. Mẫu ngẫu nhiên và các đặc trưng mẫu 4.2.1. Mẫu ngẫu nhiên 4.2.2. Các đặc trưng mẫu 4.2.3. Tính các đặc trưng mẫu thông qua mẫu cụ thể Bài tập Chương 4	M1.3 M1.5 M2.1 M2.2	- Giảng lý thuyết - Thảo luận - Thảo luận - Thực hành	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
	<i>Giới thiệu một phần mềm xử lý số liệu thống kê thông dụng</i>	M2.3	- Giới thiệu - Thực hành	
11	4.3. Ước lượng điểm 4.3.1. Ước lượng tham số 4.3.2. Các tính chất của ước lượng điểm 4.3.3. Các phương pháp ước lượng 4.4. Ước lượng khoảng 4.4.1. Khái niệm 4.4.2. Ước lượng khoảng cho kỳ vọng 4.4.3. Ước lượng khoảng cho tỷ lệ Bài tập Chương 4	M1.3 M1.5 M2.1 M2.2	- Giảng lý thuyết - Thảo luận - Thảo luận - Thực hành	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
12	Chương 5. Kiểm định giả thuyết thống kê 5.1. Giả thuyết thống kê và quy tắc kiểm	M1.3 M1.5	- Giảng lý thuyết - Thảo luận	A1.1 A1.2

Tuần	Nội dung	CĐR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
	định 5.1.1. Giả thuyết thống kê 5.1.2. Quy tắc kiểm định giả thuyết thống kê 5.2. Kiểm định giả thuyết dùng một mẫu 5.2.1. Kiểm định giả thuyết cho kỳ vọng (trường hợp mẫu lớn và mẫu bé) 5.2.2. Kiểm định giả thuyết cho tỷ lệ (trường hợp mẫu lớn) Bài tập Chương 5	M2.1 M2.2		A1.3 A2.1
			- Thảo luận - Thực hành	
13	5.3. Kiểm định giả thuyết dùng nhiều mẫu 5.3.1. So sánh hai trung bình (trường hợp mẫu lớn và mẫu bé) 5.3.2. So sánh hai tỷ lệ (trường hợp mẫu lớn) Bài tập Chương 5	M1.3 M1.5 M2.1 M2.2	- Giảng lý thuyết - Thảo luận	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
			- Thảo luận - Thực hành	
	<i>Ứng dụng phần mềm thống kê giải bài toán ước lượng tham số và kiểm định giả thuyết</i>	M2.3	- Giới thiệu - Thực hành	
14	Chương VI. Phân tích hồi quy 6.1. Phân tích tương quan 6.1.1. Hệ số tương quan và hệ số tương quan mẫu 6.1.2. Kiểm định giả thuyết về hệ số tương quan Bài tập Chương 6	M1.3 M1.5 M2.1 M2.2	- Giảng lý thuyết - Thảo luận	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
			- Thảo luận - Thực hành	
15	6.2. Hồi quy 6.2.1. Mô hình tuyến tính (nhiều biến, mô hình hồi quy đơn...) 6.2.2. Ước lượng tham số hồi quy (tiêu chuẩn bình phương cực tiểu, hợp lý cực đại...) Bài tập Chương 6	M1.3 M1.5 M2.1 M2.2	- Giảng lý thuyết - Thảo luận	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
			- Thảo luận - Thực hành	
	<i>Ứng dụng phần mềm thống kê giải bài toán phân tích hồi quy</i>	M2.3	- Giới thiệu - Thực hành	

7. QUY ĐỊNH CỦA HỌC PHẦN

(Các quy định của học phần nếu có)

8. NGÀY PHÊ DUYỆT:

Viện Toán ứng dụng và Tin học