

MI2020

XÁC SUẤT THỐNG KÊ

Phiên bản: 2023.1.0

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 nhiều 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; biến ngẫu nhiên và phân phối xác suất (một và nhiều chiều); lý thuyết ước lượng thống kê; lý thuyết kiểm định giả thuyết 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/CDR	Mô tả mục tiêu/Chuẩn đầu ra của học phần	CDR 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 nhiều 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 Quý (2014). *Xác suất thống kê*. NXB Bách Khoa Hà Nội (tái bản lần thứ 6).
- [2] Bộ môn Toán ứng dụng (2023). *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	CDR được đánh giá	Tỷ trọng
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
A1. Điểm chuyên cần	Thái độ học tập và sự chuyên cần của sinh viên trên lớp học	Thái độ học tập của sinh viên	M1, M2	20%
A2. Điểm kiểm tra định kỳ (*)	A2.1 Kiểm tra định kỳ lần 1 - Điểm KT1, thang điểm 15; - Nội dung: Từ tuần học 1 đến tuần học 5	Bài kiểm tra dưới dạng trắc nghiệm	M1.1-M1.3, M1.6, M2.1	30%
	A2.2 Kiểm tra định kỳ lần 2 - Điểm KT2, thang điểm 15; - Nội dung: Từ tuần học 6 đến tuần học 10		M1.2, M1.3, M1.6, M2.1	
A3. Điểm cuối kỳ	Thi cuối kỳ	Bài thi tự luận	M1, M2.1, M2.2	50%

(*) Điểm kiểm tra định kỳ (ĐKTĐK) được tính theo công thức $\text{ĐKTĐK} = 1/3(\text{KT1} + \text{KT2})$ và sẽ được điều chỉnh bằng cách cộng thêm điểm tích cực học tập có giá trị từ -1 đến $+1$, theo Quy định của Viện Toán ứng dụng và Tin học cùng Quy chế Đào tạo đại học hệ chính quy của ĐH Bách khoa Hà Nội.

6. KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY

Tuần	Nội dung	CDR 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 theo quan điểm cổ điển 1.2.2. Định nghĩa theo quan điểm hình học 1.2.3. Định nghĩa thống kê về xác suất 1.2.4. Định nghĩa theo tiên đề Bài tập Chương 1	M1.1 M1.3 M1.6 M2.1	- Giảng viên: Giảng bài; cung cấp tài liệu và bài tập; thảo luận. - Sinh viên trong lớp: Tham gia các hoạt động của lớp học; Trả lời câu hỏi. - Sinh viên ở nhà: Đọc tài liệu; làm bài tập.	A1 A2.1 A3
2	1.3. Công thức cộng và nhân xác suất	M1.1	- Giảng viên: Giảng	A1

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
	1.3.1. Xác suất có điều kiện 1.3.2. Công thức cộng và nhân xác suất 1.3.3. Công thức Bernoulli Bài tập Chương 1	M1.3 M1.6 M2.1	bài; cung cấp tài liệu và bài tập; thảo luận. - Sinh viên trong lớp: Tham gia các hoạt động của lớp học; Trả lời câu hỏi. - Sinh viên ở nhà: Đọc tài liệu; làm bài tập.	A2.1 A3
3	1.4. Công thức xác suất đầy đủ, công thức Bayes 1.4.1. Công thức xác suất đầy đủ 1.4.2. Công thức Bayes Bài tập Chương 1	M1.1 M1.3 M1.6 M2.1		A1 A2.1 A3
4	Chương 2. Biến ngẫu nhiên và phân phối xác suất 2.1. Biến ngẫu nhiên 2.1.1. Khái niệm biến ngẫu nhiên 2.1.2. Biến ngẫu nhiên rời rạc, biến ngẫu nhiên liên tục 2.1.3. Hàm của một biến ngẫu nhiên 2.2. Phân phối xác suất của biến ngẫu nhiên 2.2.1. Bảng phân phối xác suất 2.2.2. Hàm phân phối xác suất 2.2.3. Hàm mật độ xác suất Bài tập Chương 2	M1.2 M1.3 M1.6 M2.1	- Giảng viên: Giảng bài; cung cấp tài liệu và bài tập; thảo luận. - Sinh viên trong lớp: Tham gia các hoạt động của lớp học; Trả lời câu hỏi. - Sinh viên ở nhà: Đọc tài liệu; làm bài tập.	A1 A2.1 A3
5	2.3. Các số đặc trưng của biến ngẫu nhiên 2.3.1. Kỳ vọng 2.3.2. Phương sai 2.3.3. Một số đặc trưng khác (mốt, trung vị, mômen, phân vị) Bài tập Chương 2	M1.2 M1.3 M1.6 M2.1		A1 A2.1 A3
6	2.4. Một số phân phối thông dụng 2.4.1. Phân phối đều 2.4.2. Phân phối nhị thức 2.4.3. Phân phối Poisson Bài tập Chương 2	M1.2 M1.3 M1.6 M2.1	- Giảng viên: Giảng bài; cung cấp tài liệu và bài tập; thảo luận. - Sinh viên trong lớp: Tham gia các hoạt động của lớp học; Trả lời câu hỏi.	A1 A2.2 A3
7	2.4.4. Phân phối mũ 2.4.5. Phân phối chuẩn 2.4.6. Phân phối khi-bình phương, phân phối student, phân phối Fisher Bài tập Chương 2	M1.2 M1.3 M1.6 M2.1	- Sinh viên ở nhà: Đọc tài liệu; làm bài tập.	A1 A2.2 A3
8	Chương 3. Biến ngẫu nhiên nhiều chiều 3.1. Khái niệm biến ngẫu nhiên nhiều chiều 3.1.1. Khái niệm 3.1.2. Hàm của biến ngẫu nhiên nhiều chiều 3.2. Phân phối xác suất của biến ngẫu	M1.2 M1.3 M1.6 M2.1	- Giảng viên: Giảng bài; cung cấp tài liệu và bài tập; thảo luận. - Sinh viên trong lớp: Tham gia các hoạt động của lớp	A1 A2.2 A3

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
	nhiên hai chiều 3.2.1. Phân phối xác suất đồng thời 3.2.2. Phân phối xác suất biên 3.2.3. Phân phối xác suất có điều kiện 3.2.4. Biến ngẫu nhiên độc lập Bài tập Chương 3		học; Trả lời câu hỏi. - Sinh viên ở nhà: Đọc tài liệu; làm bài tập.	
9	3.3. Hiệp phương sai và hệ số tương quan 3.3.1. Hiệp phương sai 3.3.2. Hệ số tương quan 3.4. Luật số lớn 3.4.1. Luật số lớn Chebyshev 3.4.2. Luật số lớn Bernoulli Bài tập Chương 3	M1.2 M1.3 M1.6 M2.1	- Giảng viên: Giảng bài; cung cấp tài liệu và bài tập; thảo luận. - Sinh viên trong lớp: Tham gia các hoạt động của lớp học; Trả lời câu hỏi. - Sinh viên ở nhà: Đọc tài liệu; làm bài tập.	A1 A2.2 A3
10	Chương 4. Thống kê và Ước lượng tham số 4.1. Mẫu ngẫu nhiên và phân phối mẫu 4.1.1. Tổng thể và mẫu 4.1.2. Mẫu ngẫu nhiên 4.1.3 Phân phối mẫu 4.2. Ước lượng điểm 4.2.1. Ước lượng điểm cho tham số 4.2.2. Một số tiêu chuẩn lựa chọn hàm ước lượng 4.2.3. Một số phương pháp ước lượng điểm Bài tập Chương 4 <i>Giới thiệu một phần mềm xử lý số liệu thống kê thông dụng</i>	M1.3 M1.5 M2.1 M2.2 M2.3	- Giảng viên: Giảng bài; cung cấp tài liệu và bài tập; thảo luận. - Sinh viên trong lớp: Tham gia các hoạt động của lớp học; Trả lời câu hỏi. - Sinh viên ở nhà: Đọc tài liệu; làm bài tập. - Giới thiệu - Thực hành	A1 A2.2 A3
11	4.3. Ước lượng khoảng 4.3.1. Ước lượng khoảng cho tham số 4.3.2. Khoảng tin cậy cho kỳ vọng 4.3.3. Khoảng tin cậy cho phương sai 4.3.4. Khoảng tin cậy cho tỷ lệ Bài tập Chương 4	M1.3 M1.5 M2.1 M2.2	- Giảng viên: Giảng bài; cung cấp tài liệu và bài tập; thảo luận. - Sinh viên trong lớp: Tham gia các hoạt động của lớp học; Trả lời câu hỏi. - Sinh viên ở nhà: Đọc tài liệu; làm bài tập.	A1 A2 A3
12	Chương 5. Kiểm định giả thuyết thống kê 5.1. Giả thuyết thống kê và quy tắc kiểm 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 về tham số của	M1.3 M1.5 M2.1 M2.2	- Giảng viên: Giảng bài; cung cấp tài liệu và bài tập; thảo luận. - Sinh viên trong lớp: Tham gia các hoạt động của lớp	A1 A2 A3

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
	một tổng thể 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 phương sai Bài tập Chương 5		học; Trả lời câu hỏi. - Sinh viên ở nhà: Đọc tài liệu; làm bài tập.	
13	5.2.3. Kiểm định giả thuyết cho tỷ lệ (trường hợp mẫu lớn) 5.3. So sánh tham số của hai tổng thể 5.3.1. So sánh hai kỳ vọng (trường hợp mẫu lớn và mẫu bé) 5.3.2. So sánh hai phương sai 5.3.3. So sánh hai tỷ lệ (trường hợp mẫu lớn) Bài tập Chương 5	M1.3 M1.5 M2.1 M2.2		A1 A2 A3
	<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 viên: Giảng bài; cung cấp tài liệu và bài tập; thảo luận. - Sinh viên trong lớp: Tham gia các hoạt động của lớp học; Trả lời câu hỏi.	A1 A2 A3
15	6.2. Hồi quy 6.2.1. Mô hình tuyến tính (nhiều trắng, 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	- Sinh viên ở nhà: Đọc tài liệu; làm bài tập.	A1 A2 A3
	<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

8. NGÀY PHÊ DUYỆT

Viện Toán ứng dụng và Tin học