

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. 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 n-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 chiều và nhiều chiều); lý thuyết ước lượng thống kê; lý thuyết kiểm định giả thuyết thống kê.

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

1. THÔNG TIN CHUNG

Tên học phần:	Xác suất thống kê (Probability and Statistics)
Đơn vị phụ trách:	Khoa Toán - Tin
Mã số học phần:	MI2020
Khối lượng:	3(2-2-0-6) <ul style="list-style-type: none">- Lý thuyết: 30 tiết- Bài tập: 30 tiết- Thí nghiệm: 0 tiết
Học phần tiên quyết:	Không
Học phần học trước:	<ul style="list-style-type: none">- 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...

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...)	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	U
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).

Sách tham khảo

- [1] Khoa Toán – Tin (2024). *Bài tập Xác suất thống kê* (tài liệu lưu hành nội bộ)
- [2] Khoa Toán – Tin (2024). *Slide bài giảng Xác suất thống kê* (tài liệu lưu hành nội bộ)
- [3] R.E. Walpole, R.H. Myers, S.L. Myers, K. Ye (2011). *Probability and Statistics for Engineers and Scientists*. Ninth edition, Prentice Hall.
- [4] Murray, R. Spiegel, John Schiller, and R. Alu Srinivasan (2001). *Probability and Statistics*. McGraw-Hill Companies.
- [5] 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.

- [6] 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 quá trình				50%
A1.1. Điểm chuyên cần và tích cực*	Thái độ học tập và sự chuyên cần của sinh viên trên lớp học	Theo quy định của khoa Toán - Tin	M2.3	10%
A1.2. Điểm đánh giá liên tục	Bài kiểm tra đánh giá liên tục	Bài kiểm tra trắc nghiệm trực tuyến	M1.1, M1.2	10%
A1.3. Điểm kiểm tra giữa kỳ	Kiểm tra giữa kỳ Nội dung: Từ tuần học 1 đến tuần học 7	Bài kiểm tra trắc nghiệm kết hợp tự luận	M1.1, M1.2, M2.1, M2.2, M2.3	30%
A2. Điểm cuối kỳ	Thi cuối kỳ	Bài thi tự luận	M1.1, M1.2, M2.1, M2.2, M2.3	50%

* Điểm chuyên cần và tích cực được tính theo quy định của Khoa Toán - Tin và Quy chế Đào tạo 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. Phép thử. Sự kiện 1.1.1. Phép thử, sự kiện 1.1.2. Quan hệ giữa các sự kiện 1.1.3. Giải tích kết hợp 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.	A1.1 A1.2 A1.3 A2
2	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 theo quan điểm thống kê Bài tập Chương 1	M1.1 M1.3 M1.6 M2.1		A1.1 A1.2 A1.3 A2
3	1.3. Công thức cộng và nhân xác suất 1.3.1. Công thức cộng xác suất 1.3.2. Xác suất có điều kiện 1.3.3. Công thức nhân xác suất 1.3.4. Công thức Bernoulli Bài tập Chương 1	M1.1 M1.3 M1.6 M2.1		A1.1 A1.2 A1.3 A2
4	1.4. Công thức xác suất đầy đủ. Công	M1.1		A1.1

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
	thức Bayes 1.4.1. Công thức xác suất đầy đủ 1.4.2. Công thức Bayes Bài tập Chương 1	M1.3 M1.6 M2.1		A1.2 A1.3 A2
5	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 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.	A1.1 A1.2 A1.3 A2
6	2.2.3. Hàm mật độ xác suất 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) Bài tập Chương 2	M1.2 M1.3 M1.6 M2.1		A1.1 A1.2 A1.3 A2
7	2.4. Một số phân phối xác suất thông dụng 2.4.1. Phân phối đều. 2.4.2. Phân phối Bernoulli 2.4.3. Phân phối nhị thức 2.4.4. Phân phối Poisson Bài tập Chương 2	M1.2 M1.3 M1.6 M2.1		A1.1 A1.2 A1.3 A2
8	2.4.5. Phân phối mũ 2.4.6. Phân phối chuẩn 2.4.7. Phân phối khi-bình phương. Phân phối student. Phân phối Fisher (giới thiệu) Bài tập Chương 2	M1.2 M1.3 M1.6 M2.1		A1.1 A1.2 A2
9	Chương 3. Biến ngẫu nhiên nhiều chiều 3.1. Biến ngẫu nhiên nhiều chiều 3.1.1. Khái niệm biến ngẫu nhiên nhiều chiều. Biến ngẫu nhiên rời rạc. Biến ngẫu nhiên liên tục 3.1.2. Hàm của nhiều biến ngẫu nhiên 3.2. Phân phối xác suất của biến ngẫu nhiên hai chiều 3.2.1. Phân phối xác suất đồng thời	M1.2 M1.3 M1.4 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.	A1.1 A1.2 A2

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
	3.2.2. Phân phối xác suất biên Bài tập Chương 3		- Sinh viên ở nhà: Đọc tài liệu; làm bài tập.	
10	3.2.3. Phân phối xác suất có điều kiện 3.2.4. Biến ngẫu nhiên độc lập 3.3. Hiệp phương sai. Hệ số tương quan 3.3.1. Hiệp phương sai 3.3.2. Hệ số tương quan 3.4. Luật số lớn (giới thiệu) 3.4.1. Luật số lớn Chebyshev 3.4.2. Luật số lớn Bernoulli Bài tập Chương 3	M1.2 M1.3 M1.4 M1.6 M2.1		A1.1 A1.2 A2
11	Chương 4. Thống kê. 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. Định lý giới hạn trung tâm 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 (giới thiệu) Bài tập Chương 4	M1.3 M1.5 M1.6 M2.1 M2.2		A1.1 A1.2 A2
	<i>Giới thiệu một phần mềm xử lý số liệu thống kê thông dụng</i>	M2.3		
12	4.3. Khoảng tin cậy 4.3.1. Khái niệm khoảng tin cậy 4.3.2. Khoảng tin cậy cho kỳ vọng 4.3.3. Khoảng tin cậy cho phương sai (giới thiệu) Bài tập Chương 4	M1.3 M1.5 M1.6 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.	A1.1 A1.2 A2
13	4.3.4. Khoảng tin cậy cho tỷ lệ Bài tập Chương 4 Chương 5. Kiểm định giả thuyết thống kê	M1.3 M1.5 M1.6		A1.1 A1.2 A2

Tuần	Nội dung	CĐR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
	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	M2.1 M2.2		
14	5.2. Kiểm định giả thuyết về tham số của một tổng thể 5.2.1. Kiểm định giả thuyết cho kỳ vọng 5.2.2. Kiểm định giả thuyết cho phương sai (giới thiệu) 5.2.3. Kiểm định giả thuyết cho tỷ lệ (trường hợp mẫu lớn) Bài tập Chương 5	M1.3 M1.5 M1.6 M2.1 M2.2		A1.1 A1.2 A2
15	5.3. So sánh tham số của hai tổng thể 5.3.1. So sánh hai kỳ vọng 5.3.2. So sánh hai phương sai (giới thiệu) 5.3.3. So sánh hai tỷ lệ (trường hợp mẫu lớn) Bài tập Chương 5	M1.3 M1.5 M1.6 M2.1 M2.2		A1.1 A1.2 A2
	<i>Ứng dụng phần mềm thống kê giải bài toán ước lượng tham số và kiểm định giả thuyết</i>	M2.3		
16	Ôn tập	M1 M2	- Thảo luận - Luyện tập	

7. QUY ĐỊNH CỦA HỌC PHẦN

8. NGÀY PHÊ DUYỆT

Khoa Toán – Tin