

**MI2034****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**

<b>Tên học phần:</b>	Xác suất thống kê (Probability and Statistics)
<b>Đơn vị phụ trách:</b>	Viện Toán ứng dụng và Tin học
<b>Mã số học phần:</b>	MI2034
<b>Khối lượng:</b>	3(2-2-0-6) - Lý thuyết: 30 tiết - Bài tập: 30 tiết
<b>Đối tượng tham dự:</b>	Sinh viên KSCLC
<b>Học phần tiên quyết:</b>	Không
<b>Học phần học trước:</b>	- MI1111 hoặc MI1112 hoặc MI1113 (Giải tích 1) - MI1121 hoặc MI1122 (Giải tích 2)
<b>Học phần song hành:</b>	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, bài toán tương quan và 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]
<b>M1</b>	<b>Hiểu, biết phân loại và có khả năng giải các bài toán về xác suất thống kê</b>	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
<b>M2</b>	<b>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</b>	U
M2.1	Hiểu và vận dụng được ứng dụng của học phần.	U
M2.2	Hiểu 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] 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

6. Điểm 7. thành phần	Phương pháp đánh giá cụ thể	Mô tả	CDR được đánh giá	Tỷ trọng
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
<b>A1. Điểm chuyên cần</b>	Thái độ học tập và sự chuyên cần của sinh viên trên lớp học	Thái độ học tập của sinh viên	<b>M1, M2</b>	<b>20%</b>
<b>A2. Điểm kiểm tra định kỳ (*)</b>	<b>A2.1 Kiểm tra định kỳ lần 1</b> - Điểm KT1, thang điểm 15; - Nội dung: Từ tuần học 1 đến tuần học 5	Bài kiểm tra dưới dạng trắc nghiệm	M1.1, M1.2, M1.6, M2.1	<b>30%</b>
	<b>A2.2 Kiểm tra định kỳ lần 2</b> - Điểm KT2, thang điểm 15; - Nội dung: Từ tuần học 6 đến tuần học 10		M1.2- M1.6, M2.1	
<b>A3. Điểm cuối kỳ</b>	Thi cuối kỳ	Bài thi tự luận	<b>M1, M2.1, M2.2</b>	<b>50%</b>

(\*) 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.

## 8. KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
1	<b>Chương 1: Sự kiện ngẫu nhiên và phép tính xác suất</b> <b>1.1. Các khái niệm cơ bản</b> 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 <b>1.2. Định nghĩa xác suất</b> 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	M1.1 M1.3 M1.6 M2.1	- <b>Giảng viên:</b> Giảng bài; cung cấp tài liệu và bài tập; thảo luận. - <b>Sinh viên trong lớp:</b> Tham gia các hoạt động của lớp học; Trả lời câu hỏi. - <b>Sinh viên ở</b>	A1 A2.1 A3

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
	<b>Bài tập Chương 1</b>		<b>nhà:</b> Đọc tài liệu; làm bài tập.	
2	<b>1.3. Công thức cộng và nhân xác suất</b> 1.3.1. Xác suất có điều kiện 1.3.2. Công thức cộng và nhân xác suất 1.3.3. Công thức Bernoulli	M1.1 M1.3 M1.6 M2.1	- <b>Giảng viên:</b> Giảng bài; cung cấp tài liệu và bài tập; thảo luận.  - <b>Sinh viên trong lớp:</b> Tham gia các hoạt động của lớp học; Trả lời câu hỏi.  - <b>Sinh viên ở nhà:</b> Đọc tài liệu; làm bài tập.	A1 A2.1 A3
	<b>Bài tập Chương 1</b>			
3	<b>1.4. Công thức xác suất đầy đủ, công thức Bayes</b> 1.4.1. Công thức xác suất đầy đủ 1.4.2. Công thức Bayes	M1.1 M1.3 M1.6 M2.1		A1 A2.1 A3
	<b>Bài tập Chương 1</b>			
4	<b>Chương 2. Biến ngẫu nhiên và phân phối xác suất</b> <b>2.1.</b> Khái niệm, phân loại biến ngẫu nhiên <b>2.2.</b> Biến ngẫu nhiên rời rạc 2.2.1 Bảng phân phối xác suất 2.2.2 Hàm xác suất (định nghĩa, tính chất) 2.2.3 Phân phối đều, phân phối nhị thức, phân phối Poisson	M1.2 M1.3 M1.6 M2.1 M2.2	- <b>Giảng viên:</b> Giảng bài; cung cấp tài liệu và bài tập; thảo luận.  - <b>Sinh viên trong lớp:</b> Tham gia các hoạt động của lớp học; Trả lời câu hỏi.  - <b>Sinh viên ở nhà:</b> Đọc tài liệu; làm bài tập.	A1 A2.1 A3
	<b>Bài tập Chương 2</b>			
5	<b>2.3.</b> Biến ngẫu nhiên liên tục 2.3.1 Hàm phân phối xác suất 2.3.2 Hàm mật độ xác suất 2.3.3 Phân phối đều, phân phối mũ, phân phối chuẩn	M1.2 M1.3 M1.6 M2.1 M2.2		A1 A2.1 A3
	<b>Bài tập Chương 2</b>			
6	<b>2.4.</b> Các đặc số của biến ngẫu nhiên 2.4.1. Kỳ vọng (định nghĩa, tính chất, áp dụng) 2.4.2 Phương sai (định nghĩa, tính chất, độ lệch chuẩn) 2.4.3 Các đặc số khác (mốt, trung vị, phân vị, mô men)	M1.2 M1.3 M1.6 M2.1 M2.2	- <b>Giảng viên:</b> Giảng bài; cung cấp tài liệu và bài tập; thảo luận.  - <b>Sinh viên trong lớp:</b> Tham gia các hoạt động của lớp học; Trả lời câu hỏi.	A1 A2.2 A3
	<b>Bài tập Chương 2</b>			
7	<b>Chương 3. Biến ngẫu nhiên hai chiều</b> <b>3.1. Phân phối xác suất của biến ngẫu nhiên hai chiều</b>	M1.2 M1.3	- <b>Sinh viên ở nhà:</b> Đọc tài	A1 A2.2

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
	3.1.1. Khái niệm biến ngẫu nhiên hai chiều 3.1.2. Phân phối xác của biến ngẫu nhiên hai chiều rời rạc 3.1.3. Phân phối xác suất của biến ngẫu nhiên hai chiều liên tục <b>Bài tập Chương 3</b>	M1.6 M2.1 M2.2	liệu; làm bài tập.	A3
8	<b>3.2. Các số đặc trưng của biến ngẫu nhiên hai chiều</b> 3.2.1. Các số đặc trưng của các biến thành phần 3.2.2. Hiệp phương sai và hệ số tương quan <b>3.3. Hàm của các biến ngẫu nhiên</b> 3.3.1. Hàm của một biến ngẫu nhiên 3.3.2. Hàm của hai biến ngẫu nhiên <b>3.4. Luật số lớn</b> 3.4.1. Bất đẳng thức Chebyshev 3.4.2 Luật số lớn (khái niệm hội tụ, luật số lớn Bernoulli) 3.4.3 Các định lý giới hạn <b>Bài tập Chương 3</b>	M1.2 M1.3 M1.4 M1.6 M2.1	<b>- Giảng viên:</b> Giảng bài; cung cấp tài liệu và bài tập; thảo luận. <b>- Sinh viên trong lớp:</b> Tham gia các hoạt động của lớp học; Trả lời câu hỏi. <b>- Sinh viên ở nhà:</b> Đọc tài liệu; làm bài tập.	A1 A2.2 A3
9	<b>Chương 4. Mẫu thống kê và ước lượng tham số</b> <b>4.1. Mẫu và thống kê mô tả</b> 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 <b>4.2. Mẫu ngẫu nhiên và các đặc trưng mẫu</b> 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 <b>Bài tập Chương 4</b>	M1.3 M1.5 M2.1 M2.2	<b>- Giảng viên:</b> Giảng bài; cung cấp tài liệu và bài tập; thảo luận. <b>- Sinh viên trong lớp:</b> Tham gia các hoạt động của lớp học; Trả lời câu hỏi. <b>- Sinh viên ở nhà:</b> Đọc tài liệu; làm bài tập.	A1 A2.2 A3
	<i>Giới thiệu một phần mềm xử lý số liệu thống kê thông dụng</i>	M2.3	<b>- Giới thiệu</b> <b>- Thực hành</b>	
10	<b>4.3. Ước lượng điểm</b> 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 <b>4.4. Ước lượng khoảng</b> 4.4.1. Khái niệm 4.4.2. Khoảng tin cậy cho kỳ vọng 4.4.3. Khoảng tin cậy cho tỷ lệ 4.4.4. Khoảng tin cậy cho phương sai	M1.3 M1.5 M2.1 M2.2	<b>- Giảng viên:</b> Giảng bài; cung cấp tài liệu và bài tập; thảo luận. <b>- Sinh viên trong lớp:</b> Tham gia các hoạt động của lớp học; Trả lời	A1 A2.2 A3

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
	<b>Bài tập Chương 4</b>		câu hỏi.	
11	<b>Chương 5. Kiểm định giả thuyết thống kê</b> <b>5.1. Giả thuyết thống kê và quy tắc kiểm định</b> 5.1.1. Giả thuyết thống kê 5.1.2. Quy tắc kiểm định giả thuyết thống kê <b>5.2. Kiểm định giả thuyết dùng một mẫu</b> 5.2.1. Kiểm định giả thuyết cho kỳ vọng (trường hợp mẫu lớn và mẫu bé)	M1.3 M1.5 M2.1 M2.2	- <b>Sinh viên ở nhà:</b> Đọc tài liệu; làm bài tập.	A1 A2 A3
	<b>Bài tập Chương 5</b>			
12	5.2.2. Kiểm định giả thuyết cho tỷ lệ (trường hợp mẫu lớn) 5.2.3. Kiểm định giả thuyết cho phương sai 5.2.4. Kiểm định giả thuyết về luật phân phối (kiểm định phi tham số)	M1.3 M1.5 M2.1 M2.2	- <b>Giảng viên:</b> Giảng bài; cung cấp tài liệu và bài tập; thảo luận. - <b>Sinh viên trong lớp:</b> Tham gia các hoạt động của lớp học; Trả lời câu hỏi.	A1 A2 A3
	<b>Bài tập Chương 5</b>			
13	<b>5.3. Kiểm định giả thuyết dùng nhiều mẫu</b> 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) 5.3.3. So sánh hai phương sai 5.3.4. So sánh nhiều trung bình (phân tích phương sai) 5.3.5. Kiểm định hai sự kiện độc lập (kiểm định phi tham số)	M1.3 M1.5 M2.1 M2.2	- <b>Sinh viên ở nhà:</b> Đọc tài liệu; làm bài tập.	A1 A2 A3
	<b>Bài tập Chương 5</b>			
	<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	<b>Chương VI. Phân tích hồi quy</b> <b>6.1. Phân tích tương quan</b> 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	M1.3 M1.5 M2.1 M2.2	- <b>Giảng viên:</b> Giảng bài; cung cấp tài liệu và bài tập; thảo luận. - <b>Sinh viên trong lớp:</b>	A1 A2 A3
	<b>Bài tập Chương 6</b>			
15	<b>6.2. Hồi quy</b> 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...) 6.2.3. Hồi quy phi tuyến	M1.3 M1.5 M2.1 M2.2	Tham gia các hoạt động của lớp học; Trả lời câu hỏi. - <b>Sinh viên ở nhà:</b> Đọc tài liệu; làm bài tập.	A1 A2 A3
	<b>Bài tập Chương 6</b>			

<b>Tuần</b>	<b>Nội dung</b>	<b>CDR học phần</b>	<b>Hoạt động dạy và học</b>	<b>Bài đánh giá</b>
<b>[1]</b>	<b>[2]</b>	<b>[3]</b>	<b>[4]</b>	<b>[5]</b>
	<i>Ứng dụng phần mềm thống kê giải bài toán phân tích hồi quy</i>	M2.3	- Giới thiệu - Thực hành	

**9. QUY ĐỊNH CỦA HỌC PHẦN****10. NGÀY PHÊ DUYỆT****Viện Toán ứng dụng và Tin học**