

MI3180 XÁC SUẤT THỐNG KÊ VÀ QUY HOẠCH THỰC NGHIỆM

Phiên bản: 2024.1.0

Mục tiêu: Cung cấp các kiến thức cơ sở về xác suất và thống kê, các biến ngẫu nhiên (một chiều và nhiều chiều) bao gồm: các luật phân phối, các đặc trưng số, các định lý giới hạn, ước lượng tham số và kiểm định giả thuyết; cũng như các khái niệm cơ bản về quy hoạch thực nghiệm (phương pháp bình phương cực tiểu, quy hoạch trực giao cấp I và cấp II cũng như quy hoạch thực nghiệm riêng phần) và có khả năng tham khảo các tài liệu chuyên sâu.

Objective: Providing basic knowledge of probability and statistics, random variables (one-dimensional and multi-dimensional) include: probability distributions, characteristics of random variables, limit theorems, parameter estimation and hypothesis testing; as well as the basic concepts of experimental design (least squared method, orthogonal planning level I and level II as well as partial empirical planning) and are able to refer to specialized documents.

Nội dung: Các khái niệm cơ bản về xác suất, biến ngẫu nhiên (một chiều, nhiều chiều) luật phân phối, các đặc trưng số, định lý giới hạn, ước lượng tham số và kiểm định giả thuyết của biến ngẫu nhiên (một chiều cũng như nhiều chiều); Khái niệm cơ bản về quy hoạch thực nghiệm, phương pháp bình phương cực tiểu, quy hoạch trực giao (cấp I & II), quy hoạch thực nghiệm riêng phần.

Contents: Basic concepts of probability, random variables (one-dimensional as well as multi-dimensional), probability distributions, characteristics of random variables, limit theorems, parameter estimation and hypothesis testing of random variables (one-dimensional as well as multi-dimensional); Basic concepts of experimental design, least squared method, orthogonal planning level I and level II as well as partial empirical planning

1. THÔNG TIN CHUNG

Tên học phần: Xác suất thống kê và quy hoạch thực nghiệm
(Probability, Statistics, and Experimental design)

Mã số học phần: MI3180

Khối lượng: 3(3-1-0-6)
- Lý thuyết: 45 tiết
- Bài tập/BTL: 15 tiết
- Thí nghiệm: 0 tiết

Học phần tiên quyết: Không

Học phần học trước:
- MI1111 hoặc MI1112 (Giải tích 1)
- MI1121 hoặc MI1122 (Giải tích 2)
- MI1141 hoặc MI1142 (Đại số)

Học phần song hành: Không

2. MÔ TẢ HỌC PHẦN

Môn học này nhằm cung cấp cho sinh viên một cái nhìn khái quát về môn xác suất thống kê và thiết kế thí nghiệm. Môn học được chia làm ba phần chính: Xác suất, thống kê và quy hoạch thực nghiệm. Phần thứ nhất, môn học cung cấp các kiến thức cơ bản về xác suất như phép thử ngẫu nhiên, sự kiện, các phép toán của sự kiện, định nghĩa xác suất, các công thức xác suất, biến ngẫu nhiên (một hay nhiều chiều), phân loại biến ngẫu nhiên, phân phối biến ngẫu nhiên, các giá trị đặc trưng của biến ngẫu nhiên, phân phối xác suất thông dụng, định lý giới hạn. Phần thứ hai, môn học cung cấp các kiến thức cơ bản về thống kê bao gồm tập tổng thể, tập mẫu, thống kê mô tả, đặc trưng mẫu, ước lượng tham số, ước lượng khoảng tin cậy, kiểm định giả thuyết cho tham số. Phần thứ ba, quy hoạch thực nghiệm trình bày các khái niệm cơ bản về việc thiết kế thí nghiệm để đạt được mục tiêu, phương pháp bình phương cực tiểu, mô hình hồi quy và phân tích tương quan, quy hoạch trực giao cấp I, cấp II và quy hoạch thực nghiệm riêng phần.

Học phần cũng giới thiệu để sinh viên tìm hiểu và sử dụng được phần mềm thống kê để giúp sinh viên tính toán, lập trình xử lý số liệu khi làm thí nghiệm thực tế sau này.

Ngoài ra môn học cũng cung cấp cho sinh viên các kỹ năng phân tích, kỹ năng giải quyết vấn đề để học các học phần chuyên ngành và 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 và có khả năng làm các bài toán về xác suất thống kê	
M1.1	Hiểu các khái niệm của sự kiện, phép toán của sự kiện, định nghĩa xác suất; hiểu và làm được các bài toán liên quan tới công thức tính xác suất	I/T
M1.2	Hiểu và làm được các bài toán liên quan tới biến ngẫu nhiên một chiều, phân phối xác suất, các đặc trưng biến ngẫu nhiên một chiều và một số phân phối thông dụng	I/T
M1.3	Hiểu các khái niệm về biến ngẫu nhiên nhiều chiều, phân phối xác suất, các đặc trưng biến ngẫu nhiên nhiều chiều và phân phối thông dụng, các định lý giới hạn	I
M1.4	Hiểu các khái niệm về tập tổng thể, tập mẫu, thống kê mô tả, các đặc trưng mẫu; Hiểu và làm được các bài toán thống kê về ước lượng tham số, ước lượng khoảng tin cậy	I/T
M1.5	Hiểu các khái niệm về giả thuyết, đối thuyết, sai lầm loại 1, sai lầm loại 2, quy tắc kiểm định giả thuyết; Hiểu và làm được bài toán về kiểm định giả thuyết tham số một mẫu, hai mẫu cho kỳ vọng, tỷ lệ, phương sai một và hai mẫu	I/T
M1.6	Hiểu và làm được các bài tập về quy hoạch thực nghiệm	I/T
M2	Ứng dụng kiến thức xác suất thống kê vào việc lập mô hình, phân tích, thiết kế quy hoạch thực nghiệm	
M2.1	Hiểu và ứng dụng phần xác suất thống kê vào việc thiết kế thí nghiệm, quy hoạch trực giao cấp I, II và quy hoạch thực nghiệm riêng phần	I/T/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. Biết áp dụng phần mềm thống kê vào việc xây dựng và phân tích các bài toán quy hoạch thực nghiệm	I
M2.3	Hiểu và ứng dụng được vào việc đọc các tài liệu chuyên ngành liên quan tới việc phân tích và thiết kế thí nghiệm	I

4. TÀI LIỆU HỌC TẬP

Giáo trình

- [1] Bùi Minh Trí (2005). *Xác suất thống kê và Quy hoạch thực nghiệm*. NXB Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội.

Sách tham khảo

- [1] Bộ môn Toán ứng dụng (2023). *Bài tập xác suất thống kê và Quy hoạch thực nghiệm* (tài liệu lưu hành nội bộ).
- [2] Tổng Đình Quỳ, *Xác suất thống kê*, NXB Giáo dục, 2000.
- [3] Nguyễn Minh Tuyển, *Quy hoạch thực nghiệm*, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ Thuật, 2005
- [4] Dieter Rasch, Jurgen Pilz, L.R. Verdooren, Albrecht Gebhardt, *Optimal Experimental Design with R*, Chapman and Hall/CRC, Year: 2011

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	Thái độ học tập và sự chuyên cần của sinh viên trên lớp học	Thái độ học tập của sinh viên	M1, M2	20%
A1.2. Điểm kiểm tra định kỳ (*)	A1.2.1. 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, M1.2, M2.1	30%
	A1.2.2 Kiểm tra định kỳ lần 2 - Điểm KT2, thang điểm 15; - Nội dung: Từ tuần học 6 đến tuần học 10		M1.2-M1.5, M2.1	
A2. Điểm cuối kỳ	Thi cuối kỳ	Bài thi tự luận	M1, M2.1	50%

(*) Điểm kiểm tra định kỳ (ĐKTĐK) được tính theo công thức $ĐKTĐK = 1/3(KT1 + KT2)$ 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 Khoa Toán - Tin 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 I. Sự kiện ngẫu nhiên và phép tính xác suất 1.1 Sự kiện và các phép toán của sự kiện 1.2 Định nghĩa xác suất: cổ điển, thống kê, tiên đề	M1.1 M2.1	Giảng viên: - Giới thiệu đề cương môn học. - Giải thích cách thức dạy và học cũng như hình thức đánh giá	A1.1 A1.2.1 A2

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
			môn học. Sinh viên: - Nắm vững các khái niệm cơ bản và làm bài tập.	
2	1.3 Công thức xác suất có điều kiện, công và nhân xác suất, công thức Bernoulli 1.4 Công thức xác suất đầy đủ và công thức Bayes	M1.1 M2.1	Giảng viên: - Giảng bài, trao đổi hỏi đáp với sinh viên trong quá trình giảng bài. Sinh viên: - Nắm vững các khái niệm cơ bản và vận dụng kiến thức thực hành giải các bài tập môn học cũng như một số bài toán thực tế có mô hình gắn với nội dung môn học.	A1.1 A1.2.1 A2
3	Chương II. Biến ngẫu nhiên và luật phân phối xác suất 2.1 Mở đầu về biến ngẫu nhiên một chiều 2.2 Bảng phân phối xác suất của biến ngẫu nhiên một chiều rời rạc	M1.2 M2.1		A1.1 A1.2.1 A2
4	2.3 Hàm phân phối xác suất của biến ngẫu nhiên một chiều 2.4 Hàm mật độ xác suất của biến ngẫu nhiên một chiều liên tục	M1.2 M2.1		A1.1 A1.2.1 A2
5	2.5 Luật phân phối nhị thức, Poisson, đều, mũ, chuẩn, Student	M1.2 M2.1		A1.1 A1.2.1 A2
6	2.6 Sơ lược về biến ngẫu nhiên nhiều chiều 2.7 Luật số lớn và định lý giới hạn trung tâm	M1.3 M2.1		A1.1 A1.2.2 A2
7	Chương III. Thống kê. Ước lượng tham số 3.1 Mẫu ngẫu nhiên và các đặc trưng mẫu	M1.4 M2.2		A1.1 A1.2.2 A2
8	3.2 Ước lượng điểm cho kỳ vọng, tỷ lệ 3.3 Ước lượng khoảng cho kỳ vọng, tỷ lệ	M1.4 M2.2		A1.1 A1.2.2 A2
9	Chương IV. Kiểm định giả thuyết thống kê 4.1 Giả thuyết thống kê và quy tắc kiểm định 4.2 Kiểm định giả thuyết về kỳ vọng, tỷ lệ	M1.5 M2.2		A1.1 A1.2.2 A2
10	4.3 So sánh hai kỳ vọng, hai tỷ lệ	M1.5 M2.2		A1.1 A1.2.2 A2

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
11	Chương V. Quy hoạch thực nghiệm 5.1 Những khái niệm cơ bản về quy hoạch thực nghiệm và thiết kế thí nghiệm	M1.6 M2.1 M2.2 M2.3		A1 A2
12	5.2 Phương pháp bình phương cực tiểu	M1.6 M2.1 M2.2 M2.3		A1 A2
13	5.3 Quy hoạch trực giao cấp I	M1.6 M2.1 M2.2 M2.3		A1 A2
14	5.4 Quy hoạch trực giao cấp II	M1.6 M2.1 M2.2 M2.3		A1 A2
15	5.5 Quy hoạch thực nghiệm riêng phần	M1 M2		A1 A2
16	Ôn tập			A1 A2

7. QUY ĐỊNH CỦA HỌC PHẦN

8. NGÀY PHÊ DUYỆT

Khoa Toán – Tin