

IT2022E

Thống kê ứng dụng và Phân tích thực nghiệm

Tên môn tiếng Anh – APPLIED STATISTICS AND EXPERIMENTAL DESIGN

Version: 2019.05.13

1. THÔNG TIN CHUNG

GENERAL INFORMATION

| | |
|----------------------------|---|
| Tên học phần | Thống kê ứng dụng và phân tích thực nghiệm |
| Course name: | <i>Applied Statistics and Experimental Design</i> |
| Mã học phần | IT2022 |
| Code: | |
| Khối lượng | 2(2-1-0-4) |
| Credit: | <ul style="list-style-type: none">- Lý thuyết - Lecture: 30 hours- Bài tập - Exercise: 15 hours (If capstone project is used, please indicate clearly)- Thí nghiệm - Experiments: 0 hours |
| Học phần tiên quyết | No |
| Prerequisite: | |
| Học phần học trước | |
| Prior course: | |
| Học phần song hành | No |
| Paralell course: | |

2. MÔ TẢ HỌC PHẦN - COURSE DESCRIPTION

Học phần cung cấp cho học viên những kiến thức về các mô hình xác suất, các phương pháp thống kê ứng dụng, thực tiễn phân tích dữ liệu, những cơ sở về lý thuyết đo, và xây dựng các thực nghiệm .

The course aims to provide to students knowledges of probabilistic models for observed data, discrete and continuous distribution function models, sample values; introduction to control charts, acceptance sampling, and measurement theory.

3. MỤC TIÊU VÀ CHUẨN ĐẦU RA CỦA HỌC PHẦN

GOAL AND OUTPUT REQUIREMENT

Sinh viên hoàn thành học phần này có khả năng

After this course the student will obtain the followings:

| Mục tiêu/CĐR Goal | Mô tả mục tiêu/Chuẩn đầu ra của học phần Description of the goal or output requirement | CĐR được phân bổ cho HP/ Mức độ (I/T/U) Output division/ Level (I/T/U) |
|------------------------------|--|---|
| [1] | [2] | [3] |
| M1 | Fundamentals of Applied Statistics and Measurement Theory Cơ sở thống kê ứng dụng và lý thuyết đo đạc | |
| M1.1 | Have knowledge about applied statistics Có kiến thức về thống kê ứng dụng | 1.1.4; 1.2.3; 1.2.4; |
| M1.2 | Have basic fundamentals of measurement theory Có kiến thức cơ bản về lý thuyết đo đạc | 1.1.4; 1.2.3; 1.2.4; |
| M2 | Experimental Design Skills Kỹ năng thiết kế thực nghiệm | |
| M2.1 | Have skill of performing experiments Có kỹ năng thực hiện thí nghiệm | 1.1.4; 1.2.3; 1.2.4; |
| M2.2 | Establish and Design of Experiment Có kỹ năng thiết kế và triển khai thực nghiệm | 1.1.4; 1.2.3; 1.2.4; |

4. TÀI LIỆU HỌC TẬP

Reference

Textbook

- [1] Bendat J. S. Piersol (2010), *Random data*. John Wiley and Son 2010

Reference book

- [1] Trossets M. W, *An introductions to statistical inference and data analysis*,
[2] Hardle W, Simar E, *Applied multivariate statistical analysis*,
[3] Bates D. M, Watts D. G, *Nonlinear regression analysis and its applications*,
[4] Mason R. G, Gunst R. F, Hess J. L, *Statistical design and analysis of experiments*,
[5] Ronald E. Walpole, Raymond H. Myers, Sharon L. Myers, Keying Ye, *Probability and Statistics for Engineers and Scientists*, 8th ed, Pearson Education International, 2007.
[6] Robert I. Kabacoff, *R in Action*, Manning Publications, 2020.

5. CÁCH ĐÁNH GIÁ HỌC PHẦN - EVALUATION

| Điểm thành phần Module | Phương pháp đánh giá cụ thể | Mô tả Detail | CĐR được đánh giá | Tỷ trọng |
|-----------------------------------|--|-------------------------|------------------------------|---------------------|
|-----------------------------------|--|-------------------------|------------------------------|---------------------|

| | Evaluation method | | Output | Percent |
|--|---|-----------------------------|---------------------|------------|
| [1] | [2] | [3] | [4] | [5] |
| A1. Điểm quá trình Mid-term (*) | Đánh giá quá trình Progress | | | 40% |
| | A1.1. Kiểm tra giữa kỳ Mid-term test | Kiểm tra Test | M1.3; M3.1; M3.2 | 10% |
| | A1.2. Bài tập về nhà Homework | Tự luận Written | M1.3; M3.1; M3.2 | 10% |
| | A1.3. Bài tập nhóm Capstone Project | Báo cáo Presentation | M1.3; M3.1; M3.2 | 20% |
| A2. Điểm cuối kỳ Final term | A2.1. Thi cuối kỳ Final exam | Thi viết Written exam | M1÷M2 | 60% |

* Điểm quá trình sẽ được điều chỉnh bằng cách cộng thêm điểm chuyên cần. Điểm chuyên cần có giá trị từ -2 đến +1, theo Quy chế Đào tạo đại học hệ chính quy của Trường ĐH Bách khoa Hà Nội.

The evaluation about the progress can be adjusted with some bonus. The bonus should belong to [-2, +1], according to the policy of Hanoi University of Science and Technology.

6. KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY - SCHEDULE

| Tuần Week | Nội dung Content | CDR học phần Output | Hoạt động dạy và học Teaching activities | Bài đánh giá Evaluated in |
|-----------------|--|------------------------------|--|------------------------------------|
| [1] | [2] | [3] | [4] | [5] |
| 1 st | Chương I: Các định nghĩa và mô hình cơ bản 1.1 Dữ liệu tất định và ngẫu nhiên 1.2 Phân loại dữ liệu tất định Chapter I: Basic definitions and models 1.1 Deterministic and random data 1.2 Classification of deterministic data | M1.1; M1.2; | Note reading; Teaching; Đọc tài liệu Giảng dạy | A1.1 A1.2 |
| 2 nd | 1.3 Hệ thống tuyến tính 1.4 Phân loại dữ liệu ngẫu nhiên 1.5 Phân tích dữ liệu ngẫu nhiên 1.3 Linear systems 1.4 Classification of random data 1.5 Analysis of random data | M1.1; M1.2; | Note reading; Teaching; Đọc tài liệu Giảng dạy\ | A1.1 A1.2 |
| 3 rd | Chương II: Cơ sở xác suất 2.1. Biến ngẫu nhiên và hàm phân bố xác suất 2.2. Trung bình và phương sai | M1.1; M1.2; | Note reading; Teaching; Đọc tài liệu Giảng dạy | A1.1 A1.2 |

| Tuần Week | Nội dung Content | CDR học phần Output | Hoạt động dạy và học Teaching activities | Bài đánh giá Evaluated in |
|-----------------|--|------------------------------|---|------------------------------------|
| [1] | [2] | [3] | [4] | [5] |
| | 2.3. Hàm của biến ngẫu nhiên 2.4. Mô-men và hàm đặc tính 2.6. Bất đẳng thức Tchebyshev và định luật số lớn 2.6. Phân bố Gauss 2.7. Định lý giới hạn trung tâm 2.8. Hàm ngẫu nhiên nhiều biến Chapter II: Probability Fundamentals 2.1. Random variables and probability distribution function 2.2. Means and variance 2.3. Function of random variables 2.4. Moments and characteristic functions 2.5. Chebyshev Inequation and Law of Large Number 2.6. Gaussian distribution 2.7. Central limit theorem 2.8. Multidimensional random variables | | | |
| 4 th | Chương III: Các nguyên lý thống kê 3.1. Giá trị mẫu và ước lượng tham số 3.2. Một số phân bố quan trọng (phân bố Chi bình phương, phân bố-t, phân bố-F) 3.3. Phân bố mẫu 3.4. Khoảng tin cậy Chapter III: Statistics Principles 3.1. Sample values and parameter estimation; 3.2. Some important distribution(Chi-square distribution, t-distribution, F-distribution) 3.3. Sampling distribution 3.4. Confidence intervals | M1.1; M1.2; | Note reading; Teaching; Đọc tài liệu Giảng dạy | A1.1 A1.2 |
| 5 th | 3.5. Kiểm định giả thuyết 3.6. Tương quan và hồi quy | M1.1; M1.2; | Note reading; Teaching; | A1.1 A1.2 |

| Tuần Week | Nội dung Content | CDR học phần Output | Hoạt động dạy và học Teaching activities | Bài đánh giá Evaluated in |
|-----------------|--|------------------------------|---|------------------------------------|
| [1] | [2] | [3] | [4] | [5] |
| | 3.5. Hypothesis tests 3.6. Correlation and regression | | Đọc tài liệu Giảng dạy | |
| 6 th | 3.7. Ngôn ngữ lập trình R cho Thống kê 3.8. Phân tích dữ liệu với R và Excel | M1.1; M1.2; | Note reading; Teaching; Đọc tài liệu Giảng dạy | A1.1 A1.2 |
| 7 th | Chương 4: Các quá trình ngẫu nhiên 4.1. Có sở các quá trình ngẫu nhiên 4.2. Biểu diễn phổ và ước lượng phổ 4.3. Quá trình ngẫu nhiên Gauss và Ergodic Chapter IV: Stationary random processes 4.1. Basics of random processes 4.2. Spectral Representation and Spectrum Estimation 4.3. Ergodic and Gaussian random processes | M1.1; M1.2; | Note reading; Teaching; Đọc tài liệu Giảng dạy | A1.1 A1.2 |
| 8 th | 4.4. Bước đi ngẫu nhiên và ứng dụng 4.5. Ước lượng trung bình bình phương 4.4. Random Walk and Applications 4.5. Mean Square Estimations 4.6 Time series | M1.1; M1.2; | Note reading; Teaching; Đọc tài liệu Giảng dạy | A1.1 A1.2 |
| 9 th | Chương V: Sai số thống kê và ước lượng sai số 5.1. Định nghĩa sai số 5.2. Ước lượng trung bình và trung bình bình phương của sai số 5.3. Ước lượng hàm mật độ phân bố xác suất 5.4. Chapter V: Statistical errors and estimations 5.1. Error definition | M1.2; M2.1; | Note reading; Teaching; Đọc tài liệu Giảng dạy | A1.1 A1.2 |

| Tuần Week | Nội dung Content | CDR học phần Output | Hoạt động dạy và học Teaching activities | Bài đánh giá Evaluated in |
|----------------------------|--|--|---|--|
| [1] | [2] | [3] | [4] | [5] |
| | 5.2. Estimation of mean and mean square values 5.3. Estimation of probability density function | | | |
| 10 th | 5.4. Ước lượng hàm tương quan 5.5. Ước lượng hàm mật độ phổ 5.4. Estimation of correlation function 5.5. Estimation of autospectral density function | M1.2; M2.1; | Note reading; Teaching; Presentation Đọc tài liệu Giảng dạy Thuyết trình | A1.1 A1.2 A1.3 |
| 11 th | Chương VI: Thu thập và phân tích dữ liệu 6.1. Thu thập và chuẩn bị dữ liệu 6.2. Kiểm định dữ liệu 6.3. Phân tích dữ liệu 6.4. Phân tích dữ liệu không dừng Chapter VI: Data acquisition and analysis 6.1. Data Collection and Preparation 6.2. Data Qualification 6.3. Data Analysis 6.4. Nonstationary Data Analysis | M1.2; M2.1; M2.2 | Note reading; Teaching; Presentation Đọc tài liệu Giảng dạy Thuyết trình | A1.1 A1.2 A1.3 |
| 12 th | Báo cáo bài tập nhóm Capstone project report and presentation | M1.2; M2.1; M2.2 | Thuyết trình Presentation | A1.3 |
| 13 th | Báo cáo bài tập nhóm Capstone project report and presentation | M1.2; M2.1; M2.2 | Thuyết trình Presentation | A1.3 |
| 14 th | Báo cáo bài tập nhóm Capstone project report and presentation | M1.2; M2.1; M2.2 | Thuyết trình Presentation | A1.3 |
| 15 th | Summary Tổng kết | | | A1.3 |

6. QUY ĐỊNH CỦA HỌC PHẦN - COURSE REQUIREMENT

(The specific requirements if any)

7. NGÀY PHÊ DUYỆT - DATE:

Chủ tịch hội đồng
Committee chair

Nhóm xây dựng đề cương
Course preparation group

8. QUÁ TRÌNH CẬP NHẬT - UPDATE INFORMATION

| STT No | Nội dung điều chỉnh Content of the update | Ngày tháng được phê duyet Date accepted | Áp dụng từ kỳ/ khóa A pplicable from | Ghi chú Note |
|-------------------|--|--|---|-----------------------------|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |