Trường Đại học Bách Khoa - ĐHQG Tp.HCM
Khoa: Khoa Khoa học và Kỹ thuật Máy tính
Khoa/Bộ môn quản lý MH: Kỹ thuật Máy tính

Tp.HCM, ngày ..... tháng ..... năm .....

Đề cương môn học Sau đại học

THIẾT KẾ VÀ PHÂN TÍCH THÍ NGHIỆM (EXPERIMENT DESIGN AND ANALYSIS)

Mã số MH: CO5246

Số tín chỉ:	**Tc (LT.BT&TH.Tự Học): 3**						**ECTS: 6**				
Số tiết -Tổng:	**75**	LT:	**30**	BT:	**0**	TH:	**0**	ĐA:		BTL/TL:	**45**
Đánh giá:	Tiểu luận:			20%	Bắt buộc						
	Kiểm tra:			30%							
	Thi cuối kỳ:			50%	Bắt buộc						
- Môn tiên quyết:											
- Môn học trước:											
- Môn song hành:											
- CTĐT ngành (Mã ngành):	Khoa Học Máy Tính (8480101)										
- Ghi chú khác:											

1. <u>Mục tiêu môn học:</u>

Thí nghiệm thường được xem như là một trong những bước cuối cùng để kiểm tra và đánh giá sản phẩm, cũng như là một quá trình nghiên cứu. Do đó, mục đích của giai đoạn này rất rõ ràng là muốn mô tả và giải thích được những thay đổi của những thông tin (gọi là kết quả) của sản phẩm dưới các điều kiện được giả thiết (hypothesized condition) liên quan đến những thay đổi đó. Cụ thể hơn, mối liên hệ giữa biến phụ thuộc (dependent variable) và biến độc lập (independent variable) chính là đối tượng nghiên cứu của quá trình thí nghiệm. Cùng với sự phát triển của khoa học dữ liệu trong nhiều lĩnh vực khác nhau, môn học sẽ rất hữu ích với người học thông qua việc giới thiệu phương pháp luận khoa học trong thiết kế và phân tích thí nghiệm (Design and Analysis of Experiments - DAE). Ngoài ra, những yếu tố ảnh hưởng đến DAE cũng sẽ được đề cập cùng với những ứng dụng minh hoạ cụ thể.

Aims:

Experimenting is considered as one of final steps in order to test and evaluate product quality, as well as a research study. Therefore, the main purpose of this step is obviously to describe and explain variation of information (called outcome) under some hypothesized conditions related the variation. More specifically, the relationship between dependent variables and independent variables is the target of experimenting process. With the recent development of data science in various applications, the course will be helpful to students by introducing a scientific methodology in design and analysis of experiments (DAE). Moreover, students will be introduced some related aspects of DAE along with applications.

2. Nội dung tóm tắt môn học:

Môn học sẽ cung cấp những nội dung chính như sau:

- Quá trình thí nghiệm và vai trò của DAE;

- Những nguyên tắc cơ bản và hướng dẫn dành cho DAE;

- Các loại thiết kế thí nghiệm khác nhau

- Các chủ đề khác của DAE và ứng dụng minh hoạ.

Course outline:

The knowledge which will be deliver to students consists of

- Experimenting process and the roles of DAE

- Principles of DAE and guidelines to apply

- Various experimental desgins

- Advanced aspects of DAE and demonstrative applications.

3. Tài liệu học tập:

[1] *Experimental Design with Applications in Management, Engineering and the Sciences*, 2nd Edition, Paul D. Berger, Robert E. Maurer Giovana, B. Celli, Springer 2018.

[2] *Design and Analysis of Experiments*, Douglas C. Montgomery, Willey, 2001.

[3] *Art of Computer Systems Performance Analysis Techniques For Experimental Design Measurements Simulation And Modeling*, Raj Jain, John Wiley & Sons, 1991.

[4] *Constructions and Combinatorial Problems in Design of Experiments*, D. Raghavarao, Willey & Son, 1971.

[5] *Design Theory 1 & 2*, T. Beth, D. Jungnickel, H. Lenz, Second edition, Cambridge, 1999.

[6] Internet.

4. Các hiểu biết, các kỹ năng cần đạt được sau khi học môn học:

STT	Chuẩn đầu ra môn học (CĐRMH)	Công cụ đánh giá CĐRMH	Đóng góp CĐR Chương trình (CĐRCT)		
			Ứng dụng	Nghiên cứu	
CĐRMH.1	Mô tả được vai trò của DAE trong công nghiệp và khoa học	Kiểm tra		c	4.5.5
CĐRMH.2	Giải thích được ý nghĩa của 3 nguyên tắc cơ bản trong thiết kế thí nghiệm	Tiểu luận, Kiểm tra, Thi cuối kỳ	c	e	2.1, 2.2
CĐRMH.3	Áp dụng được các phương pháp thiết kế nhân tố và nhiều mức để xác định các nhân tố và phân tích tác động của chúng	Tiểu luận, Kiểm tra, Thi cuối kỳ	a, c		2.2.4 , 4.5.5

Learning outcomes:

No.	Course learning outcomes (CLO)	CLO assessment	Matching with PLO		
			Coursework	Research	
L.O.1	Describe the roles of DAE in industry and science	Test		c	4.5.5
L.O.1	Explain the meaning of 3 main principles in experimental design	Class project, Test, Final exam	c	e	2.1, 2.2
L.O.3	Apply factorial designs to identify active factors and to analyze those factors' effects	Class project, Test, Final exam	a, c		2.2.4, 4.5.5

Bảng ánh xạ chuẩn đầu ra môn học và chuẩn đầu ra chương trình ứng dụng:

	Chuẩn đầu ra của chương trình (CĐRCT)										
Chuẩn đầu ra môn học (CĐRMH)	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
CĐRMH.1											
CĐRMH.2			✓								
CĐRMH.3	✓		✓								

Bảng ánh xạ chuẩn đầu ra môn học và chuẩn đầu ra chương trình nghiên cứu:

	Chuẩn đầu ra của chương trình (CĐRCT)										
Chuẩn đầu ra môn học (CĐRMH)	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
CĐRMH.1			✓								
CĐRMH.2					✓						
CĐRMH.3											

5. Hướng dẫn cách học - chi tiết cách đánh giá môn học:

Phương pháp học tập:

- Tự đọc sách giáo khoa, giải các bài tập.

- Tham dự giờ giảng trên lớp (> 80%)+ làm bài tập (> 60% bài tập đã nhận)

- Lưu ý quan sát các ứng dụng của DAE trong thế giới thực, xem thêm ở

www.research.att.com/~njas/hadamard/

Cách đánh giá:

- Bài tập về nhà + Tiểu luận: 20% (bắt buộc)

- Kiểm tra: 30%

- Thi cuối khoá: 50% (bắt buộc)

Learning strategies & Assessment Scheme:

Learning methods:

- Reading textbooks, doing exercies

- Attending the lectures

- Observe the application of DAE in practice (e.g., www.research.att.com/~njas/hadamard/)

Grading:

- Homework + class project: 20% (mandatory)

- Test: 30%

- Final exam: 50%

6. Nội dung chi tiết:

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Chuẩn đầu ra môn học	Tài liệu
1	Giới thiệu	- Lịch sử của DAE- Vai trò và ứng dụng của DAE- Các chủ đề liên quan: thiết kế tổ hợp, thiết kế tối ưu, thiết kế bền vững, phương pháp Taguchi, quản lý chất lượng hoàn toàn (TQM).- Các phần mềm DAE - DAE và Python	CĐRMH.1	[1], [3], [2], [4]
2-3	Các nguyên lý trong DAE	- Mục tiêu của DAE: khảo sát tác động của các nhân tố và tương tác giữa các nhân tố, tính trực giao- Ba nguyên lý cơ bản: ngẫu nhiên hóa, lặp, điều khiển sự cục bộ- Các bước chính trong việc thiết kế & phân tích thí nghiệm	CĐRMH.2	[1], [2]
4-5	Nguyên tắc thống kê trong thiết kế thí nghiệm	- Thiết kế một nhân tố- Phân tích phương sai- Đa kiểm tra so sánh- Trực giao và phân rả trực giao	CĐRMH.3	[1]
6-8	Nhân tố tích cực và tác động của nhân tố	- Thiết kế 2 nhân tố: tắc nghẽn và tương tác, thiết kế lồng ghép- Thiết kế Latin vuông- Thiết kế 2- và 3-mức: thiết kế nhân tố, thiết kế nhân tố bộ phận, phương pháp Taguchi.	CĐRMH.3	[1], [2], [3]
9	Hồi quy và phương pháp đáp ứng bề mặt	- Hồi quy đa tuyến tính- Phương pháp đáp ứng bề mặt (RSM)		[1], [2]
10-11	Phân loại các dạng thiết kế	- Thiết kế khối không đầy đủ và cân bằng- Thiết kế t-đều: thiết kế Hadamard, thiết kế chia được theo nhóm- Thiết kế dòng cột - Thiết kế hỗn hợp		[1], [2], [4], [5]
12-13	Giới thiệu một số ứng dụng của DAE trong thực tế	- DAE trong khoa học và kỹ thuật máy tính- DAE trong những ứng dụng kỹ thuật khác		[6], [1]
14	Một số chủ đề nâng cao của DAE (không bắt buộc)	- Bài toán liệt kê (đếm): tìm các lớp đẳng cấu của các thiết kế cân bằng, một đa tiếp cận dùng tìm kiếm quay lui, quy hoạch nguyên, và đồ thị tô màu.- Trùng hợp ảnh hưởng của các nhân tố		[5], [2], [1]
15	Ôn tập	Ôn lại các nội dung cơ bản		[1]

7. Giảng viên tham gia giảng dạy:

CBGD chính:	PGS.TS Trần Văn Hoài
CBGD tham gia:	PGS.TS Lê Hồng Trang

XÁC NHẬN CỦA HỘI ĐỒNG XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO VÀ KHOA

Tp. Hồ Chí Minh, ngày ..... tháng ..... năm .....

GIẢNG VIÊN LẬP ĐỀ CƯƠNG

TS. Phạm Hoàng Anh