

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

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

Đề cương môn học Sau đại học

## GIẢI THUẬT NÂNG CAO (ADVANCED ALGORITHMS)

Mã số MH: CO5127

Số tín chỉ:	<b>Tc (LT,BT&amp;TH.Tự Học): 3</b>					<b>TCHP:</b>						
Số tiết	-Tổng:	<b>75</b>	LT:	<b>30</b>	BT:	<b>0</b>	TH:	<b>0</b>	ĐA:		BTL/TL:	<b>45</b>
Đánh giá:	Kiểm tra giữa kỳ:		30%									
	Tiểu luận, thuyết trình:		20%									
	Thi cuối kỳ:		50%									
- Môn tiên quyết:												
- Môn học trước:												
- Môn song hành:												
- CTĐT ngành (Mã ngành):												
		Khoa Học Máy Tính (8480101)										
- Ghi chú khác:												

### 1. Mục tiêu môn học:

Cung cấp học viên các kỹ thuật quan trọng trong phân tích và thiết kế giải thuật như lập trình động, các giải thuật tham lam, phân tích khâu hao, và các giải thuật thời gian đa thức gần đúng cho các bài toán NP-đầy đủ.

#### Aims:

The lecture aim is to provide student analysis and design of algorithms. Topics include: dynamic programming, greedy, approximation for NP-complet decision problems.

### 2. Nội dung tóm tắt môn học:

Phân tích khâu hao. Cây đồ đen. Các giải thuật trên đồ thị. Cấu trúc dữ liệu cho các tập hợp rời nhau. Khái niệm về NP. Cận và nhánh. Lập trình động. Các giải thuật tham lam. Các giải thuật đa thức gần đúng cho các bài toán NP-đầy đủ.

#### Course outline:

- Elementary analysis
- Red-black tree, algorithms on graph theory

- NP definition
- Greedy heuristics
- Dynamic programming & approximation scheme
- Other advance topics

### 3. Tài liệu học tập:

- [1] Thomas H. Cormen & Charles E. Leiserson & Ronald L. Rivest & Clifford Stein, Introduction to algorithms, 3<sup>rd</sup> ed., Massachusetts Institute of Technology Press, 2009.
- [2] Steven S. Skiena, The algorithm design manual, 2<sup>nd</sup> ed., Springer-Verlag London, 2008.
- [3] Jon Kleinberg & Eva Tardos, Algorithm design, Pearson Education – Addison Wesley, 2005.
- [4] Vijay V. Vazirani, Approximation Algorithms, 3<sup>rd</sup> ed., Springer, 2003.
- [5] Shimon Even & Guy Even, Graph algorithms, 2<sup>nd</sup> ed., Cambridge University Press, 2012.
- [6] Richard Bird, Pearls of functional algorithm design, Cambridge University Press, 2010.
- [7] Mehlhorn & Naeher, The LEDA Platform of Combinatorial and Geometric Computing, Cambridge University Press, 1999.
- [8] M.R. Garey & D.S. Johnson, Computers and Intractability: A Guide to the Theory of NP-Completeness, W.H. Freeman & Co 1990
- [9] Phan Thanh An, Le Hong Trang, Hình học tính toán -- Các thuật toán cơ bản và Thực thi, Nhà xuất bản Đại học Vinh, 2018
- [10] Phan Thanh An, Optimization Approaches for Computational Geometry, Nhà xuất bản Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Quốc gia, ISBN : 978-604-913-573-6. 2017.

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

STT	Chuẩn đầu ra môn học (CDRMH)	Công cụ đánh giá CDRMH	Đóng góp CDR Chương trình (CDRCT)		
			Ứng dụng	Nghiên cứu	
CDRMH.1	Phân tích độ phức tạp của một số giải thuật cơ bản	Kiểm tra giữa kỳ	b		2.1.3
CDRMH.2	Đề xuất giải thuật phù hợp để giải quyết bài toán thực tế	Tiểu luận, thuyết trình, Thi cuối kỳ	b		2.1

#### Learning outcomes:

No.	Course learning outcomes (CLO)	CLO assessment	Matching with PLO		
			Coursework	Research	
L.O.1	Analyze complexity of some algorithms		b		2.1.3
L.O.2	Apply appropriate algorithms to solve practical problem		b		2.1

**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		✓									

**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											

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

*Tham dự giờ giảng trên lớp + làm bài tập... chấm điểm chuyên cần*

*Về kiểm tra giữa kỳ (tuần kiểm tra: 8 hoặc 9, thời lượng: 90 phút)(chiếm: 30% điểm tổng kết)*

*Về thực hiện báo cáo tiểu luận / BT Lớn, phân thực hành: nhóm từ 3 đến 6 người, bắt đầu thực hiện vào khoảng tuần thứ tư, nhóm cần trình bày một chủ đề nghiên cứu và thực hiện một bài tập lớn thông qua việc nộp báo cáo, source code demo và trình bày giải pháp (chiếm 20% điểm tổng kết)*

*Cách tổ chức thi cuối kỳ: (50% điểm tổng) - thời lượng 90*

*Ghi chú về điều kiện cầm thi, cách tổng kết điểm (phần tiên quyết: phải có nộp báo cáo BTL hay điểm thi tối thiểu theo qui định của Trường - phải đạt từ 5.5 trở lên mới tính là đạt cả MH)*

*Đối với học viên là NCS, HV được coi là hoàn tất môn học nếu điểm môn học trên 7 điểm*

**Learning strategies & Assessment Scheme:**

- Mid-term exam: eighth or ninth week, duration of 90 minutes, contributing 30% of the final score.

- Assignment: divide into group of 3 to 6 people, start around the fourth week; each group needs to present a research topic and to propose a solution for a practical problem including reports, source code demo and presentation of solution (accounting for 20% of the final score).

- Final exams: 50% of the total score with duration of 90 minutes.

Prerequisites: there must have an assignment report and average score required at least 5.5).

PhD. students are considered to complete the course if the average score is over 7 points.

**6. Nội dung chi tiết:**

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Chuẩn đầu ra môn học	Tài liệu
1	<b>Giới thiệu về phân tích và thiết kế giải thuật</b>	Giới thiệu Phân tích các thành tố cơ bản Phân tích đệ qui	CĐRMH.1	
2	<b>Cấu trúc dữ liệu cho việc sắp xếp và tìm kiếm</b>	Danh sách Cây Hash	CĐRMH.1	
3-4	<b>Lý thuyết đồ thị</b>	Duyệt đồ thị Bài toán tìm đường đi ngắn nhất Bài toán đo dòng chảy	CĐRMH.1	

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Chuẩn đầu ra môn học	Tài liệu
5	NP và quy dẫn đa thức	Quy dẫn đa thức Khái niệm về NP Các bài toán NP-complete	CĐRMH.1	
6-7	Giải thuật tham lam và các heuristic	Giới thiệu Các bài toán mẫu Ứng dụng	CĐRMH.1, CĐRMH.2	
10	Giải thuật tính chính xác	Giới thiệu Cận trên và cận dưới	CĐRMH.2	
11	Quy hoạch động	Quy hoạch động Các giải thuật xấp xỉ	CĐRMH.2	
12	Một số chủ đề chuyên sâu		CĐRMH.2	

**7. Giảng viên tham gia giảng dạy:**

CBGD  
chính:

PGS.TS  
Huỳnh  
Tường  
Nguyễn

CBGD  
tham  
gia:

PGS.TS  
Trần  
Văn  
Hoài

**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**