



ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP. HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

ĐỀ CƯƠNG MÔN HỌC

CS112 – PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ THUẬT TOÁN

1. THÔNG TIN CHUNG (General information)

Tên môn học (tiếng Việt):	Phân tích và thiết kế thuật toán
Tên môn học (tiếng Anh):	Algorithm analysis and design
Mã môn học:	CS112
Thuộc khối kiến thức:	Đại cương <input type="checkbox"/> ; Cơ sở nhóm ngành <input type="checkbox"/> ; Cơ sở ngành <input type="checkbox"/> ; Chuyên ngành <input checked="" type="checkbox"/> ; Tốt nghiệp <input type="checkbox"/>
Khoa/Bộ môn phụ trách:	Khoa Khoa học Máy tính
Giảng viên phụ trách biên soạn:	PGS.TS. Lê Đình Duy Ths. Phạm Nguyễn Trường An Ths. Nguyễn Thanh Sơn Ths. Huỳnh Thị Thanh Thương
Số tín chỉ:	4
Lý thuyết:	3
Thực hành:	1
Tự học:	
Môn học tiên quyết:	
Môn học trước:	Nhập môn lập trình Cấu trúc dữ liệu và giải thuật

2. MÔ TẢ MÔN HỌC (Course description)

Môn học cung cấp các kỹ thuật nền tảng để phân tích và thiết kế thuật toán. Trong đó tập trung chủ yếu vào cơ sở toán học cho việc ước lượng độ phức tạp thuật toán và các kỹ thuật giải quyết vấn đề trên máy tính, các

chiến lược thiết kế thuật toán và minh họa qua những bài toán kinh điển trong ngành khoa học máy tính.

3. MỤC TIÊU MÔN HỌC (Course goals)

Mục tiêu của môn học được thể hiện trong Bảng 1.

Bảng 1.

Mục tiêu môn học	Chuẩn đầu ra trong CTĐT
Cung cấp cho sinh viên kỹ năng trừu tượng hóa, phân rã và nhận dạng bài toán khi giải quyết vấn đề trên máy tính	G1, G2, G4
Cung cấp cho sinh viên kỹ năng thiết kế các bài toán cơ bản trong khoa học máy tính bằng các chiến lược thiết kế phổ biến	G1, G2, G3
Cung cấp cho sinh viên kỹ năng ước lượng, phân tích độ phức tạp của thuật toán và so sánh đánh giá các thuật toán.	G3, G4

4. CHUẨN ĐẦU RA MÔN HỌC (Course learning outcomes)

Sau khi hoàn thành môn học này, sinh viên có thể:

Bảng 2.

CĐRMH	Mô tả CĐRMH (Mục tiêu cụ thể)
G1.	Giải thích được các khái niệm cơ bản trong việc ước lượng, phân tích, đánh giá độ phức tạp thuật toán
G2.	Trình bày và giải thích được các kỹ thuật cơ bản để thiết kế thuật toán. Trình bày và giải thích được các kỹ thuật phân tích ước lượng độ phức tạp thuật toán.
G3.	Áp dụng được các kỹ thuật trừu tượng hóa để phát biểu được các bài toán cơ bản trong Áp dụng được các chiến lược thiết kế để xây dựng giải thuật cho các bài toán cơ bản trong khoa học máy tính

	Áp dụng được các kỹ thuật ước lượng độ phức tạp để phân tích và đánh giá các thuật toán đã thiết kế.
G4.	Áp dụng được các kỹ thuật phân rã vấn đề và kỹ năng làm việc nhóm trong việc giải quyết các bài toán lớn.

5. NỘI DUNG MÔN HỌC, KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY (Course content, lesson plan)

Bảng 3.

Buổi	Nội dung giảng dạy	Hoạt động dạy và học	Chuẩn đầu ra
1	Giới thiệu về môn học Ôn tập khái niệm thuật toán		G1
2	Ôn tập độ phức tạp thuật toán, các ký hiệu tiệm cận		G2
3-5	1. Chứng minh thuật toán đúng 2. Ước lượng độ phức tạp của thuật toán đệ quy <ul style="list-style-type: none"> a. Phương pháp thế b. Phương pháp Master 3. Phân tích xác suất <ul style="list-style-type: none"> a. Độ phức tạp trung bình b. Amortized analysis 	<u>Day:</u> Giảng viên giảng bài, trình chiếu slides, đặt vấn đề và trao đổi. <u>Hoc:</u> Sinh viên nghe giảng, suy nghĩ và thảo luận nhằm hiểu rõ hơn vấn đề GV đặt ra, làm quiz.	G2
6	Computational thinking, bước đầu trong việc thiết kế thuật toán	<u>Day:</u> Giảng viên giảng bài, trình chiếu slides, đặt vấn đề và trao đổi. <u>Hoc:</u> Sinh viên nghe giảng, suy nghĩ và thảo luận nhằm hiểu	G3

		rõ hơn vấn đề GV đặt ra, làm quiz.	
7-8	<p>Giới thiệu các chiến lược thiết kế thuật toán:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Divide and Conquer - Greedy - Dynamic programming 	<p><u>Day:</u> Giảng viên giảng bài, trình chiếu slides, đặt vấn đề và trao đổi.</p> <p><u>Học:</u> Sinh viên nghe giảng, suy nghĩ và thảo luận nhằm hiểu rõ hơn vấn đề GV đặt ra, làm quiz.</p>	G3
9-10	<p>Tiếp cận và thiết kế thuật toán bằng chiến lược vét cạn. Brute Force</p> <p>Chiến lược vét cạn với kỹ thuật quay lui (backtracking), nhánh cận (branch and bound)</p>	<p><u>Day:</u> Giảng viên đặt vấn đề, giải thích đề bài, trao đổi và kiểm tra giải pháp.</p> <p><u>Học:</u> Sinh viên nghe giảng, suy nghĩ và thảo luận nhằm thiết kế thuật toán cho các vấn đề</p>	G3, G4
11	Thiết kế thuật toán với chiến lược chia để trị (Divide and conquer)	<p><u>Day:</u> Giảng viên đặt vấn đề, giải thích đề bài, trao đổi và kiểm tra giải pháp.</p> <p><u>Học:</u> Sinh viên nghe giảng, suy nghĩ và thảo luận nhằm thiết kế thuật toán cho các vấn đề</p>	G4
12	Thiết kế thuật toán với chiến lược greedy	<u>Day:</u> Giảng viên đặt vấn đề, giải thích đề	G4

		<p>bài, trao đổi và kiểm tra giải pháp.</p> <p><u>Học</u>: Sinh viên nghe giảng, suy nghĩ và thảo luận nhằm thiết kế thuật toán cho các vấn đề</p>	
13	Thiết kế thuật toán với chiến lược dynamic programming	<p><u>Day</u>: Giảng viên đặt vấn đề, giải thích đề bài, trao đổi và kiểm tra giải pháp.</p> <p><u>Học</u>: Sinh viên nghe giảng, suy nghĩ và thảo luận nhằm thiết kế thuật toán cho các vấn đề</p>	G4
14	Tổng hợp và so sánh các chiến lược thiết kế thuật toán	<p><u>Day</u>: Giảng viên đặt vấn đề, giải thích đề bài, trao đổi và kiểm tra giải pháp.</p> <p><u>Học</u>: Sinh viên nghe giảng, suy nghĩ và thảo luận nhằm thiết kế thuật toán cho các vấn đề</p>	G2, G3, G4
15	Ôn tập		G1, G2, G3, G4

6. ĐÁNH GIÁ MÔN HỌC (Course assessment)

Bảng 4.

Thành phần	CĐRMH	Tỉ lệ (%)
A1. Quá trình và bài tập	G1, G2, G3, G4	40
A2. Lý thuyết cuối kỳ	G1, G2, G3, G4	30
A3. Thực hành cuối kỳ	G2, G3, G4	30

7. QUY ĐỊNH CỦA MÔN HỌC (Course requirements and expectations)

- Sinh viên hoàn thành bài tập đúng hạn theo yêu cầu của giảng viên.
- Sinh viên đi học đầy đủ, đúng giờ.
- Thi lý thuyết cuối kỳ được phép dùng tài liệu giấy

8. TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., & Stein, C. (2009). *Introduction to algorithms*. MIT press.
2. Roughgarden, T. (2017). *Algorithms Illuminated*. Soundlikeyourself Publishing LLC.
3. Stanford CS161: Algorithm Design and Analysis

9. PHẦN MỀM HAY CÔNG CỤ HỖ TRỢ THỰC HÀNH

- Hệ thống chấm bài tự động wecode judge
- Python 3.8

Trưởng bộ môn

(Ký và ghi rõ họ tên)



Lê Đình Duy

Tp.HCM, ngày 2 tháng 2 năm 2021

Giảng viên biên soạn

(Ký và ghi rõ họ tên)



Phạm Nguyễn Trường An