

**ĐỀ CƯƠNG MÔN HỌC**  
**CS112 - PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ THUẬT TOÁN****1. THÔNG TIN CHUNG**

Tên môn học (tiếng Việt):	Phân tích và thiết kế thuật toán	
Tên môn học (tiếng Anh):	Design and Analysis of Algorithms	
Mã môn học:	CS112	
Thuộc khối kiến thức:	Cơ sở ngành KHMT.....	
Khoa/Bộ môn phụ trách:	BM Công nghệ tri thức & máy học.....	
Website môn học		
Giảng viên phụ trách:	ThS. Phạm Lê Thị Anh Thư, ThS. Nguyễn Đình Hiến Email: thuplta@uit.edu.vn	
Giảng viên tham gia giảng dạy:	ThS. Nguyễn Đình Hiến ThS. Huỳnh Thị Thanh Thương ThS. Nguyễn Thị Quý	
Số tín chỉ:	4 tín chỉ TC lý thuyết : 3          TC thực hành : 1	
Lý thuyết: (tiết)	45 tiết	
Thực hành: (tiết)	15 tiết	
Tự học: (tiết)	30 tiết	
Tính chất của môn	Bắt buộc đối với sinh viên ngành KHMT	
Điều kiện đăng ký: ( <i>môn học tiên quyết, học trước, song hành...</i> )	Môn học tiên quyết: - Nhập môn lập trình - Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	

**2. MỤC TIÊU MÔN HỌC**

Sinh viên sau khi hoàn thành môn học có thể:

- Hiểu được về thuật toán: Khái niệm, tính chất, cách biểu diễn, độ phức tạp.
- Biết các kiến thức toán học cơ sở cho việc đánh giá độ phức tạp của thuật toán
- Áp dụng được các phương pháp thiết kế để xây dựng các thuật toán, đồng thời biết cách đánh giá độ phức tạp của thuật toán

### 3. TÓM TẮT NỘI DUNG MÔN HỌC

Môn học cung cấp một số kiến thức trong việc thiết kế các thuật toán và đánh giá độ phức tạp của chúng. Nội dung chính gồm:

- Tổng quan về thuật toán và độ phức tạp của thuật toán
- Trình bày các cơ sở toán học cho việc đánh giá độ phức tạp của thuật toán và sử dụng các kiến thức toán sơ cấp để đánh giá thuật toán.
- Sử dụng hàm sinh và định lý Master trong việc đánh giá độ phức tạp các thuật toán
- Nhóm hoán vị và ứng dụng
- Trình bày một số vấn đề mở rộng và nâng cao

#### **Đối với hệ Cử nhân tài năng:**

- Trình bày nội dung chuyên sâu về phân tích thuật toán, thông qua các nội dung:
  - + Trình bày các kiến thức nâng cao trong việc sử dụng định lý Master
  - + Nhóm hoán vị và ứng dụng để đánh giá độ phức tạp trung bình của thuật toán
  - + Phân tích thuật toán bằng cách sử dụng các hàm sinh
- Bổ sung các bài tập nâng cao để sinh viên nắm vững các kiến thức ở các nội dung nâng cao trên.

### 4. CHUẨN ĐẦU RA

Mã số	Chuẩn đầu ra của môn học
<b>[1] Kiến thức</b>	
L1.	Trình bày được các khái niệm cơ bản liên quan đến thuật toán và độ phức tạp
L2.	Nắm được các kỹ thuật phân tích và thiết kế thuật toán
L3.	Biết đánh giá một thuật toán và xây dựng một thuật toán hiệu quả
<b>[2] Kỹ năng</b>	
L4.	Có khả năng đánh giá độ phức tạp vấn đề
L5.	Có khả năng phân tích giải quyết vấn đề
L6.	Có khả năng đọc hiểu tài liệu tiếng Anh
L7.	Có khả năng làm việc nhóm

## 5. NỘI DUNG CHI TIẾT

Tuần/ Thời lượng	Nội dung	Ghi chú/Mô tả hoạt động	Chuẩn đầu ra
Tuần 1→2	<b>Chương 1: Tổng quan</b> 1.1 Đặt vấn đề 1.2 Thuật toán <ul style="list-style-type: none"> <li>– Khái niệm về thuật toán</li> <li>– Tính chất cơ bản</li> <li>– Biểu diễn thuật toán</li> <li>– Thời gian thực hiện chương trình</li> </ul> 1.3 Độ phức tạp <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ký hiệu tiệm cận Big-O</li> <li>– Các lớp hàm thông dụng</li> </ul>		L1, L6
	<b>Chương 2: Phương pháp phân tích thuật toán</b> 2.1 Phân tích bằng thực nghiệm 2.2 Phân tích thuật toán không đệ quy <ul style="list-style-type: none"> <li>– Quy tắc cộng</li> <li>– Quy tắc nhân</li> </ul> 2.3 Phân tích thuật toán đệ quy <ul style="list-style-type: none"> <li>– Khái niệm đệ quy</li> <li>– Thành lập phương trình đệ quy</li> <li>– Phương pháp truy hồi</li> <li>– Phương pháp đoán nghiệm</li> <li>– Định lý Master</li> <li>– Phương pháp hàm sinh</li> </ul> 2.4 Một số thuật toán thông dụng		L2, L4, L6, L7
	<b>Chương 3: Phương pháp thiết kế thuật toán</b> 3.1 Phương pháp chia để trị 3.2 Phương pháp tham lam 3.3 Phương pháp quay lui 3.4 Phương pháp quy hoạch động		L3, L5, L6, L7
	<b>Chương 4: Một số vấn đề mở mở rộng</b> 4.1 Bài toán P 4.2 Bài toán NP		L6

## 6. PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP

- Hình thức chung: học tập chủ động.

- Giảng dạy bằng phương pháp đặt vấn đề, thảo luận các ví dụ, giới thiệu lý thuyết và làm bài tập vận dụng
- Sinh viên làm việc ngoài giờ lên lớp theo nhóm, 5 sinh viên/ nhóm
- Mỗi nhóm phải hoàn thành các bài tập theo tuần.

## 7. HÌNH THỨC ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP

Hình thức	Tỷ lệ %	Đánh giá so với chuẩn đầu ra
Kiểm tra trên lớp, bài tập	20%	L2, L3, L6, L7
Thi thực hành		
Thi lý thuyết giữa kỳ	30%	L1, L2, L4
Đồ án		
Thi lý thuyết cuối kỳ	50%	L3, L5

## 8. TÀI LIỆU HỌC TẬP, THAM KHẢO

1. Cẩm nang thuật toán – cuốn 1, Robert Sedgewich – Trần Đan Thu
2. *Cấu trúc dữ liệu và thuật toán*, Đại học Công nghệ thông tin.
3. Lê Minh Hoàng, *Giải thuật và Lập trình*, Đại học Sư phạm Hà Nội, 2002
4. Samir Khuller, *Design and Analysis Algorithms: Lecture note*, 2012

**Trưởng khoa/ bộ môn**

(Ký và ghi rõ họ tên)

**Giảng viên**

(Ký và ghi rõ họ tên)

Phạm Lê Thị Anh Thu