

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
CẤU TRÚC DỮ LIỆU VÀ GIẢI THUẬT**

Hệ đào tạo: Đại học chính quy
Ngành: Công nghệ thông tin

1. Thông tin chung về học phần

- Tên học phần: CẤU TRÚC DỮ LIỆU VÀ GIẢI THUẬT

(Data structures and algorithms)

- Mã học phần: DCT.02.06

- Số tín chỉ: 3

- Phân bổ giờ tín chỉ đối với các hoạt động: (số lượng tiết)

Lí thuyết (LT)	Bài tập, Kiểm tra (BT, TL, ThH)	Thảo luận, Thực hành TKT)
21	21 (18 tiết BT, 3 tiết KT)	6
48 tiết		

(01 giờ chuẩn = 1 tiết LT, KT hoặc 2 tiết Bài tập, Thực hành, Thảo luận trên lớp)

- **Khoa, Bộ môn phụ trách học phần:** Bộ môn Tin ứng dụng

- Giảng viên phụ trách học phần (dự kiến):

1) Họ và tên: ThS. Vũ Minh Tâm

Chức danh: Giảng viên

Thông tin liên hệ: ĐT: 0847242752; Email: yuminhtam.edu@gmail.com

2) Họ và tên: PGS. TS. Đỗ Trung Tuấn

Chức danh: Giảng viên cao cấp

Thông tin liên hệ: ĐT: 0904218247; Email: tuandt2011@gmail.com

2. Các học phần tiên quyết

Các học phần tiên quyết: Tin cơ sở (Mã số DCT.02.03)

3. Mục tiêu của học phần:

3.1 Mục tiêu chung:

Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về cấu trúc dữ liệu và giải thuật; các cấu trúc dữ liệu và các phương pháp sắp xếp, tìm kiếm cơ bản.

3.2 Mục tiêu cụ thể

a) Về kiến thức: Cung cấp cho sinh viên các kiến thức về cấu trúc dữ liệu và giải thuật, các cấu trúc dữ liệu và các phương pháp sắp xếp, tìm kiếm cơ bản

b) Về kỹ năng: Rèn luyện cho sinh viên phương pháp tư duy logic, cách xây dựng các vấn đề, bài toán cũng như cách áp dụng các cấu trúc dữ liệu và giải thuật đó để lập trình giải quyết các bài toán thực tế.

c) Về năng lực tự chủ và trách nhiệm: Giúp sinh viên nhận thức được vai trò, trách nhiệm của người làm công việc phát triển ứng dụng tin học: cẩn thận, làm việc từng bước theo đúng quy trình, kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng thuyết trình.

4. Chuẩn đầu ra của học phần

4.1. Về kiến thức:

CLO 1.1: Giải thích được các kiến thức về cấu trúc dữ liệu và giải thuật, các cấu trúc dữ liệu và các phương pháp sắp xếp, tìm kiếm cơ bản để vận dụng vào thực tế tin học hóa của doanh nghiệp.

4.2. Về kỹ năng:

CLO 2.1: Vận dụng được các kiến thức cấu trúc dữ liệu và giải thuật, các phương pháp sắp xếp tìm kiếm vào lập trình, giải quyết các bài toán thực tế.

CLO 2.2: Phân tích, đánh giá được tính hiệu quả của các cấu trúc dữ liệu và giải thuật, xây dựng các phần mềm ứng dụng trong doanh nghiệp với cấu trúc và giải thuật tối ưu.

CLO 2.3: Có khả năng làm việc nhóm và kỹ thuyết trình, thương thảo trong các hoạt động tại lớp.

4.3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm

CLO 3.1: Có ý thức kỷ luật, có tinh thần hợp tác trong nhóm và trong lớp.

CLO 3.2: Chủ động đưa ra ý kiến khi thảo luận trong nhóm hoặc thảo luận trong lớp; có khả năng tự học, tự nghiên cứu nâng cao trình độ chuyên môn.

CLO 3.3: Lập được kế hoạch thực hiện bài tập lớn của cá nhân và của nhóm; đánh giá được kết quả thực hiện bài tập lớn của cá nhân và của nhóm.

Ghi chú: CLO = Course Learning Outcomes = Chuẩn đầu ra của học phần.

5. Ma trận mức độ đóng góp của CDR học phần (CLO) vào CDR của CTĐT (PLO/PIs)

❖ Ghi chú:

- PLO = Program Learning Outcomes = Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

- Mức độ đóng góp của CLO và PLO được xác định cụ thể như sau:

L (Low) – CLO có đóng góp ít vào PLO

M (Medium) – CLO có đóng góp vừa vào PLO

H (High) - CLO có đóng góp nhiều vào PLO

(Xem chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo – PLO, trong Phụ lục kèm theo)

STT	CLOs	PLO	PLO1.2			PLO2.2	
			PI 1.2-1	PI 1.2-2	PI 1.2-3	PI 2.2-1	PI 2.2-2
1	CLO 1.1: Giải thích được các kiến thức về cấu trúc dữ liệu và giải thuật, các cấu trúc dữ liệu và các phương pháp sắp xếp, tìm kiếm cơ bản để vận dụng vào thực tế	PIs					

	tin học hóa của doanh nghiệp.					
2	CLO 2.1: Vận dụng được các kiến thức cấu trúc dữ liệu và giải thuật, các phương pháp sắp xếp tìm kiếm vào lập trình, giải quyết các bài toán thực tế.	H	M		L	
3	CLO 2.2 Phân tích, đánh giá được tính hiệu quả của các cấu trúc dữ liệu và giải thuật, xây dựng các phần mềm ứng dụng trong doanh nghiệp với cấu trúc và giải thuật tối ưu.	L		M		
4	CLO 2.3: Có khả năng làm việc nhóm và kỹ thuyết trình, thương thảo trong các hoạt động tại lớp.của nhóm mình và các nhóm khác					
5	CLO 3.1: Có ý thức kỷ luật, có tinh thần hợp tác trong nhóm và trong lớp.					
6	CLO 3.2: Chủ động đưa ra ý kiến khi thảo luận trong nhóm hoặc thảo luận trong lớp; có khả năng tự học, tự nghiên cứu nâng cao trình độ chuyên môn;					
7	CLO 3.3: Lập được kế hoạch thực hiện bài tập lớn của cá nhân và của nhóm; đánh giá được kết quả thực hiện bài tập lớn của cá nhân và của nhóm.					
	Tổng hợp toàn bộ học phần	M	M	M	L	

6. Nhiệm vụ của sinh viên

- Tham dự giờ lên lớp: Tối thiểu 80% số tiết học trên lớp, trong phòng thực hành có sự giảng dạy, hướng dẫn trực tiếp của giáo viên;
- Bài tập, thảo luận:
 - + Đọc tài liệu, chuẩn bị và tham gia thảo luận theo hướng dẫn của giáo viên;
 - + Thực hiện đầy đủ các bài tập được giao;
- Làm bài kiểm tra định kỳ;
- Tham gia thi kết thúc học phần.

7. Tài liệu học tập:

7.1. Giáo trình chính:

[1]. TS. Đinh Mạnh Tường (2013), *Cấu trúc dữ liệu & thuật toán*. NXB Khoa học và Kỹ thuật.

7.2. Sách tham khảo:

[1]. Đỗ Xuân Lôi (2006), *Cấu trúc dữ liệu và giải thuật*, NXB ĐHQG Hà nội.

8. Nội dung học phần

8.1 Mô tả tóm tắt nội dung học phần

Học phần gồm: Các kiến thức cơ bản về giải thuật; cách diễn đạt và đánh giá giải thuật; các phương pháp phân tích, thiết kế giải thuật; giải thuật đệ qui; một số cấu trúc dữ liệu và các phương pháp sắp xếp, tìm kiếm cơ bản..

Các nội dung trên được trình bày trong 3 chương sau:

Chương 1: Giải thuật. Nội dung chủ yếu của chương này là nêu các khái niệm cơ bản về giải thuật, phân tích thiết kế giải thuật từ bài toán đến chương trình, phân tích giải thuật, đánh giá giải thuật. Các khái niệm và giải thuật đệ quy, cách thiết kế giải thuật đệ quy và hiệu lực của đệ quy.

Chương 2: Cấu trúc dữ liệu. Nội dung chủ yếu của chương này là nêu các cấu trúc dữ liệu cơ bản: mảng, danh sách liên kết, ngăn xếp, hàng đợi, cây và đồ thị

Chương 3: Sắp xếp và tìm kiếm. Nội dung chủ yếu của chương này là nêu khái niệm về sắp xếp, các phương pháp sắp xếp từ cơ bản đến nâng cao, các bài toán và giải thuật tìm kiếm

8.2 Ma trận phù hợp giữa các Chương của học phần với CDR học phần (CLO)

STT	Chương	CLO	CLO	CLO	CLO	CLO	CLO	CLO
		1.1	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3
1	Chương 1: Giải thuật	P	P	P	I	p		
2	Chương 2: Cấu trúc dữ liệu	P	P	P	P	p	P	P
3	Chương 3: Sắp xếp và tìm kiếm	P	P	P	p	P	P	P

❖ **Ghi chú:** I: Introduction/ Giới thiệu

P: Proficient/ Thuần thục, đủ

A: Advanced/ Nâng cao

8. Kế hoạch giảng dạy:

Bài dạy	Nội dung giảng dạy	Số tiết			CLO	Nhiệm vụ của sinh viên
		LT	BT, KT	TL, TH		
Bài 1	Chương 1. GIẢI THUẬT 1.1. Các khái niệm cơ bản về giải thuật 1.1.1. Giải thuật và cấu trúc dữ liệu 1.1.2. Các vấn đề liên quan 1.1.3. Diễn đạt giải thuật	3			CLO 1.1	Nghiên cứu giáo trình chương 1 mục 1.1
Bài 2	1.2. Phân tích và thiết kế giải thuật 1.2.1. Từ bài toán đến chương trình 1.2.2. Phân tích thiết kế giải thuật 1.2.3. Đánh giá giải thuật + Thảo luận	2		1	CLO 1.1 CLO 3.2	Đọc trước giáo trình chương 1 mục 1.2

Bài dạy	Nội dung giảng dạy	Số tiết			CLO	Nhiệm vụ của sinh viên
		LT	BT, KT	TL, TH		
Bài 3	1.3. Đề qui và giải thuật đề qui 1.3.1. Khái niệm về đề qui 1.3.2. Giải thuật và thủ tục đề qui 1.3.3. Thiết kế giải thuật đề qui 1.3.4. Hiệu lực của đề qui	1	1	1	CLO 1.1 CLO 2.1 CLO 2.2	Nghiên cứu giáo trình chương 1 mục 1.3. Làm bài tập và thảo luận theo hướng dẫn của giảng viên.
Bài 4	Bài tập Kiểm tra đầu kỳ		3		CLO 1.1 CLO 2.1 CLO 2.2 CLO 2.3 CLO 3.1	Ôn tập và nghiên cứu giáo trình, bài tập các phần đã học.
Bài 5	Chương 2. CẤU TRÚC DỮ LIỆU 2.1. Mảng và danh sách 2.1.1. Các khái niệm 2.1.2. Cấu trúc lưu trữ mảng 2.1.3. Danh sách tuyến tính 2.1.4. Danh sách móc nối 2.1.6. Áp dụng	2	1		CLO 1.1 CLO 2.1	Nghiên cứu giáo trình chương 2 mục 2.1 và làm bài tập theo hướng dẫn của giảng viên. .
Bài 6	2.2. Ngăn xếp và hàng đợi 2.2.1. Stack 2.2.2. Ứng dụng của Stack 2.2.3. Queue 2.2.4. Stack và queue móc nối	1		2	CLO 1.1 CLO 2.1	Nghiên cứu giáo trình chương 2 mục 2.2 và làm bài tập theo hướng dẫn của giảng viên. .
Bài 7	2.3. Cây 2.3.1. Định nghĩa và khái niệm 2.3.2. Cây nhị phân 2.3.3. Cây tổng quát 2.3.4. Áp dụng	1	2		CLO 1.1 CLO 2.1	Nghiên cứu giáo trình chương 2 mục 2.3 và làm bài tập theo hướng dẫn của giảng viên. .
Bài 8	2.4. Đồ thị 2.4.1. Định nghĩa và khái niệm 2.4.2. Biểu diễn đồ thị 2.4.3. Phép duyệt đồ thị	1	2		CLO 1.1 CLO 2.1	Nghiên cứu giáo trình chương 2 mục 2.4 và làm bài tập theo hướng dẫn của giảng viên. .

Bài dạy	Nội dung giảng dạy	Số tiết			CLO	Nhiệm vụ của sinh viên
		LT	BT, KT	TL, TH		
	2.4.4. Cây khung tối thiểu					
Bài 9	Bài tập Kiểm tra giữa kỳ		3		CLO 2.1 CLO 2.2 CLO 2.3 CLO 3.1 CLO 3.2 CLO 3.3	Ôn tập và nghiên cứu giáo trình , bài tập các phần đã học để tra
Bài 10	Chương 3. SẮP XẾP, TÌM KIẾM 3.1. Sắp xếp 3.1.1. Khái niệm chung 3.1.2. Các phương pháp sắp xếp cơ bản (chọn, chèn, đổi chỗ)	2	1		CLO 1.1 CLO 2.1 CLO 2.2	Nghiên cứu giáo trình chương 3 mục 3.1 và làm bài tập theo hướng dẫn của giảng viên.
Bài 11	3.1.3. Sắp xếp kiểu phân đoạn 3.1.4. Sắp xếp kiểu vun đống	2	1		CLO 1.1 CLO 2.1 CLO 2.2	Nghiên cứu giáo trình chương 3 mục 3.1 và làm bài tập theo hướng dẫn của giảng viên.
Bài 12	Thảo luận và làm bài tập		2	1	CLO 2.1 CLO 2.2 CLO 2.3 CLO 3.1 CLO 3.2 CLO 3.3	Ôn tập và nghiên cứu giáo trình , bài tập các phần đã học để tra
Bài 13	3.2. Tìm kiếm 3.2.1. Bài toán 3.2.2. Tìm kiếm tuần tự	2	1		CLO 1.1 CLO 2.2	Nghiên cứu giáo trình chương 3 mục 3.2 và làm bài tập theo hướng dẫn của giảng viên.
Bài 14	3.2.3. Tìm kiếm nhị phân 3.2.4. Cây nhị phân tìm kiếm 3.2.5. Cây nhị phân cân đối AVL	2	1		CLO 1.1 CLO 3.2	Nghiên cứu giáo trình chương 3 mục 3.2 và làm bài tập theo hướng dẫn của giảng viên.
Bài 15	Thảo luận, làm bài tập. Kiểm tra cuối kỳ	2	1		CLO 2.1 CLO 2.2 CLO 2.3	Ôn tập và nghiên cứu giáo trình , bài tập các phần đã học để tra

Bài dạy	Nội dung giảng dạy	Số tiết			CLO	Nhiệm vụ của sinh viên
		LT	BT, KT	TL, TH		
					CLO 3.1 CLO 3.2 CLO 3.3	
Bài 16	Thảo luận và Tổng hợp kiến thức Tổng kết học phần và công bố kết quả học tập của lớp		2	1	CLO 2.1 CLO 2.2 CLO 2.3 CLO 3.1 CLO 3.2 CLO 3.3	Các nhóm chuẩn bị bản báo cáo hoàn chỉnh
Tổng cộng		21	21	6		

10. Phương pháp dạy học

10.1 Các phương pháp dạy học được sử dụng

STT	Phương pháp dạy học	Lựa chọn
1	Thuyết trình	x
2	Dạy học theo nhóm	x
3	Hướng dẫn tự học	x

10.2 Ma trận phù hợp giữa phương pháp dạy học với CLO

STT	Phương pháp dạy học	CLO 1.1	CLO 2.1	CLO 2.2	CLO 2.3	CLO 3.1	CLO 3.2	CLO 3.3
1	Thuyết trình	x	x					
2	Dạy học theo nhóm	x	x	x	x	x	x	x
3	Hướng dẫn tự học	x	x	x				x

11. Đánh giá kết quả học tập

11.1. Phương pháp, hình thức đánh giá

11.1.1 Các phương pháp đánh giá

1) Đánh giá chuyên cần (Tham gia học trên lớp; ý thức, thái độ, chất lượng tham gia các hoạt động học tập)

2) Đánh giá kiến thức, kỹ năng:

a) Vấn đáp: Theo câu hỏi, theo Bài tập lớn.

b) Viết: Tự luận, trắc nghiệm, bài tập lớn, tiểu luận, khóa luận tốt nghiệp.

c) Thực hành: Trên máy tính

11.1.2 Các hình thức đánh giá

- a) Đánh giá thường xuyên (chuyên cần, thảo luận, báo cáo bài tập lớn)
- b) Đánh giá định kỳ (3 bài kiểm tra 01 tiết tự luận)
- c) Đánh giá tổng kết: Thi kết thúc học phần vấn đáp theo Bài tập lớn hoặc tự luận 90 phút.

11.2 Đánh giá mức độ đạt CDR của học phần

Thành phần đánh giá	Trọng số (%)	Hình thức đánh giá	Công cụ đánh giá	CLO	Trọng số CLO trong thành phần đánh giá (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Điểm chuyên cần	10	Đánh giá quá trình	Rubric		
01 bài kiểm tra tự luận 1 tiết giữa kỳ lần 1	30	Tự luận	Rubric	CLO1.1, CLO2.1	20% 80%
01 bài kiểm tra tự luận 1 tiết giữa kỳ lần 2		Tự luận	Rubric	CLO1.1, CLO2.1 CLO2.2	20% 60% 20%
01 bài kiểm tra tự luận 1 tiết cuối kỳ		Tự luận	Rubric	CLO1.1, CLO2.1, CLO2.2,	20% 60% 20%
Bài thi hết học phần tự luận 90 phút	60	Tự luận	Rubric	CLO1.1	20%
				CLO2.1	60%
				CLO2.2	20%

11.3. Các Rubric đánh giá kết quả học tập

11.3.1 Các Rubric đánh giá bài kiểm tra tự luận trong kỳ và thi tự luận hết học phần

Tiêu chí đánh giá của từng câu hỏi trong đề thi	Mức chất lượng	Thang điểm %
<ul style="list-style-type: none"> – Nội dung đủ, trả lời đúng 100% câu hỏi. – Trình bày rõ ràng, diễn đạt ngắn gọn, súc tích, logic. – Mắc 1-2 lỗi về thuật ngữ chuyên môn. – Còn vài lỗi chính tả. 	Mức A (Vượt quá mong đợi)	85 - 100
<ul style="list-style-type: none"> – Trả lời đúng 70-80% câu hỏi. – Trình bày rõ ràng, diễn đạt logic. – Mắc ít lỗi (3-5) lỗi về thuật ngữ chuyên môn. – Có khá nhiều lỗi chính tả. 	Mức B (Đáp ứng được mong đợi)	70 - 84
<ul style="list-style-type: none"> – Trả lời đúng 50-60% câu hỏi. – Trình bày không rõ ý, chưa logic. – Mắc lỗi về thuật ngữ chuyên môn (trên 5 lỗi). – Nhiều lỗi chính tả. 	Mức C (Đạt)	55 - 69

<ul style="list-style-type: none"> – Trả lời đúng 40-50% câu hỏi. – Không làm hết câu hỏi, bỏ nội dung hơn 60%. – Trình bày tối nghĩa, diễn đạt không rõ ý. – Mắc nhiều lỗi về thuật ngữ chuyên môn. – Nhiều lỗi chính tả. 	Mức D (Đạt, song cần cải thiện)	40 – 54
<ul style="list-style-type: none"> – Các trường hợp còn lại 	Mức F (Không đạt)	Dưới 40

11.3.2 Các Rubric đánh giá bài tập lớn

Tiêu chí đánh giá	Mức chất lượng	Thang điểm
<ul style="list-style-type: none"> – Thực hiện đầy đủ và xuất sắc yêu cầu của Bài tập lớn – Khảo sát và đặc tả yêu cầu nghiệp vụ tốt – Phân tích, thiết kế tốt – Bố cục rõ ràng, cấu trúc phù hợp, văn phong khoa học – Trình bày Bài tập lớn (phần nhiệm vụ được giao) rõ ràng, diễn đạt logic. – Trả lời được tất cả các câu hỏi của Giảng viên 	Mức A (Vượt quá mong đợi)	8,5 - 10
<ul style="list-style-type: none"> – Thực hiện đầy đủ yêu cầu của Bài tập lớn – Khảo sát và đặc tả yêu cầu nghiệp vụ đầy đủ – Phân tích, thiết kế tốt – Bố cục rõ ràng, cấu trúc phù hợp, văn phong khoa học – Trình bày Bài tập lớn (phần nhiệm vụ được giao) rõ ràng, diễn đạt logic. – Trả lời đúng 70-80% câu hỏi của GV. 	Mức B (Đáp ứng được mong đợi)	7,0 - 8,4
<ul style="list-style-type: none"> – Thực hiện hầu hết yêu cầu của Bài tập lớn – Khảo sát và đặc tả yêu cầu nghiệp vụ đầy đủ – Phân tích, thiết kế còn có một số sai sót. – Cấu trúc Báo cáo chưa thật phù hợp – Trình bày Bài tập lớn (phần nhiệm vụ được giao) còn lúng túng. – Trả lời đúng 50-60% câu hỏi của GV. 	Mức C (Đạt, song cần cải thiện)	5,5 - 6,9
<ul style="list-style-type: none"> – Thực hiện được ít yêu cầu của Bài tập lớn – Khảo sát và đặc tả yêu cầu nghiệp vụ sơ sài, còn thiếu và nhiều sai sót. – Phân tích, thiết kế không tốt, có nhiều lỗi. – Trình bày Bài tập lớn (phần nhiệm vụ được giao) còn lúng túng, chưa hiểu hết các nhiệm vụ được giao. – Trả lời đúng 30-40% câu hỏi của GV. 	Mức D (Chưa đạt)	4,0 - 5,4

11.3.3 Rubric đánh giá chuyên cần

Tiêu chí đánh giá	Mức chất lượng	Thang điểm
<ul style="list-style-type: none">– Tham gia học tập trên lớp đạt trên 95% số tiết học– Tham gia tích cực thảo luận trên lớp– Ý thức, thái độ học tập tốt	Mức A (Vượt quá mong đợi)	8,5 - 10
<ul style="list-style-type: none">– Tham gia học tập trên lớp đạt từ 90-95% số tiết học– Có tham gia thảo luận trên lớp– Ý thức, thái độ học tập tốt	Mức B (Đáp ứng được mong đợi)	7,0 - 8,4
<ul style="list-style-type: none">– Tham gia học tập trên lớp đạt từ 85-90% số tiết học– Ít tham gia thảo luận trên lớp– Ý thức, thái độ học tập chưa cao	Mức C (Đạt, song cần cải thiện)	5,5 - 6,9
<ul style="list-style-type: none">– Tham gia học tập trên lớp đạt từ 80-85% số tiết học– Không tham gia thảo luận trên lớp– Ý thức, thái độ học tập không nghiêm túc	Mức D (Chưa đạt)	4,0 - 5,4

12. Cơ sở vật chất phục vụ giảng dạy:

- Giảng đường:
- Danh mục trang thiết bị: Projector, Micro. Các nhóm sinh viên mang theo laptop đã cài đặt các phần mềm phục vụ học tập.

Hà Nội, ngày 21 tháng 12 năm 2022

Hiệu trưởng

Viện trưởng

P.Trưởng bộ môn

Người soạn đề cương

PGS.TS. Phạm Ngọc Ánh

TS. Phùng Văn Ổn

ThS. Vũ Minh Tâm

ThS. Vũ Minh Tâm