

1. THÔNG TIN CHUNG**Tên học phần:** Ngôn ngữ và Phương pháp dịch (*Languages and Compilers*)**Mã số học phần:** IT4079

Khối lượng: 2(2-1-0-4)

- Lý thuyết: 30 tiết
- Bài tập/BTL: 15 tiết
- Thí nghiệm: 0 tiết

Học phần tiên quyết:**Học phần học trước:** - IT3011: Cấu trúc dữ liệu và giải thuật**Học phần song hành:****2. MÔ TẢ HỌC PHẦN**

Học phần này nhằm cung cấp cho sinh viên những hiểu biết cơ bản về lý thuyết ngôn ngữ cũng như nguyên tắc và thực tế trong thiết kế và cài đặt chương trình dịch cho một ngôn ngữ lập trình bậc cao. Nội dung của học phần gồm các chủ đề chính: Lý thuyết ngôn ngữ; các giai đoạn của một chương trình dịch; phân tích từ vựng, phân tích cú pháp; chương trình dịch định hướng cú pháp, phân tích ngữ nghĩa; sinh mã và tối ưu mã; bộ sinh chương trình dịch. Xuyên suốt học phần, sinh viên được yêu cầu cài đặt một trình biên dịch cho một ngôn ngữ lập trình cấp cao đơn giản.

Ngoài ra, thông qua bài tập lớn môn học, học phần cũng giúp sinh viên phát triển các kỹ năng cần thiết cho công việc sau này như nghiên cứu tài liệu, quản lý thời gian, làm việc nhóm, viết báo cáo, thuyết trình...

3. MỤC TIÊU VÀ CHUẨN ĐẦU RA CỦA HỌC PHẦN

Sinh viên hoàn thành học phần này có khả năng:

Mục tiêu/CĐR	Mô tả mục tiêu/Chuẩn đầu ra của học phần	CĐR được phân bổ cho HP/ Mức độ (I/T/U)
[1]	[2]	[3]
M1	Nắm vững các kiến thức cơ bản về lý thuyết ngôn ngữ và văn phạm; Hiểu các đặc trưng của ngôn ngữ lập trình và có khả năng sử dụng các ngôn ngữ lập trình mới	
M1.1	Nắm vững các kiến thức cơ bản về lý thuyết ngôn ngữ và văn phạm; hiểu rõ vai trò các thành phần của chương trình dịch	[1.2.1] (T)
M1.2	Hiểu các đặc trưng của ngôn ngữ lập trình và có khả năng sử dụng các ngôn ngữ lập trình mới để xây dựng sản phẩm phần mềm CNTT	[1..2.1] (T) [1.2.2](IU)
M2	Nắm vững các kỹ thuật trong thiết kế và cài đặt một chương trình dịch cho một ngôn ngữ lập trình bậc cao	
M2.1	Hiểu rõ và đánh giá được các thuật toán được sử dụng trong xây dựng chương trình dịch cho một ngôn ngữ lập trình bậc cao	[1.2.1](TU) [1.2.2](IU)

Mục tiêu/CDR	Mô tả mục tiêu/Chuẩn đầu ra của học phần	CDR được phân bổ cho HP/ Mức độ (I/T/U)
M2.2	Có khả năng áp dụng các kiến thức cơ bản về cấu trúc dữ liệu, giải thuật, kỹ thuật lập trình trong xây dựng các sản phẩm công nghệ thông tin	[1.2.1](TU) [1.2.2](U)
M3	Nâng cao kỹ năng nghiên cứu và tổng hợp tài liệu, kỹ năng viết báo cáo, làm việc nhóm và thuyết trình	
M3.1	Chủ động trong tìm kiếm và tổng hợp tài liệu từ khác nguồn khác nhau để viết báo cáo, biết trích dẫn nguồn đầy đủ trong các báo cáo khoa học	[2.2.2](IU) [2.5.2] (IU) (3.3.3)(U)
M3.2	Kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng lập kế hoạch làm việc theo đúng tiến độ, kỹ năng viết báo cáo và trình bày	[3.1.x], [3.2.1], [3.2.2]. [4.5.1] (U)

4. TÀI LIỆU HỌC TẬP

Giáo trình

[1]

[2]

Sách tham khảo

- [1] **Aho. A.V, Sethi. R., Lam M., and Ullman.J.D** (2006) *Compiler : Principles, Techniques and Tools*. 2nd edition, Addison Wesley.
- [2] **Mogensen, T. Æ.** (2007), *Basics of Compiler Design*, University of Copenhagen, 3th edition
- [3] **Thain, D.** (2020), *Introduction to Compilers and Language Design*, 2ndedition, independently published
- [4] **Fischer, C. N., Cytron, R. K. and LeBlanc. R.J.** (2009), *Crafting A Compiler*, Pearson,
- [5] **Allen B. T. and Robert N.** (2007) *Programming Languages: Principles and Paradigms*. 2ndedition Mc Dram Hill.
- [6] **Nguyễn Văn Ba** (2020), *Trình biên dịch: các nguyên lý và kỹ thuật cơ bản*, Đại học Bách Khoa Hà Nội

5. CÁCH ĐÁNH GIÁ HỌC PHẦN

Điểm thành phần	Phương pháp đánh giá cụ thể	Mô tả	CDR được đánh giá	Tỷ trọng
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
A1. Điểm quá trình (*)	Đánh giá quá trình			50%
	A1.1. Bài tập trên lớp (<i>bổ trợ lý thuyết</i>)	Tự luận	M1.1; M1.2; M2.1; M2.2;	20%
	A1.2. Bài tập nhóm (BTL) - Lý thuyết - Thực hành	Báo cáo + Demo sản phẩm/ Thuyết trình	M2.1; M2.2 M3.1; M3.2	30%
	A1.3. Thi giữa kỳ	Thi viết:	M1.1; M1.2;	50%

		Tự luận / Trắc nghiệm	M2.1; M2.2	
A2. Điểm cuối kỳ	A2.1. Thi cuối kỳ	Thi viết: Tự luận / Trắc nghiệm	M1.1; M1.2; M2.1; M2.2	50%

* Điểm quá trình sẽ được điều chỉnh bằng cách cộng thêm điểm chuyên cần. Điểm chuyên cần có giá trị từ -2 đến +1, theo Quy chế Đào tạo đại học hệ chính quy của Trường ĐH Bách khoa Hà Nội.

6. KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
1	Giới thiệu môn học <ul style="list-style-type: none"> • Đề cương môn học • Tài liệu tham khảo • Lịch trình giảng dạy. 			
	Chương 1: Ngôn ngữ lập trình và trình dịch 1. Đặc trưng của ngôn ngữ lập trình cấp cao 2. Phân loại ngôn ngữ lập trình	M1.2	Giảng bài	A1.1
2	3. Một số ngôn ngữ lập trình thông dụng 4. Các giai đoạn chính của một chương trình dịch	M1.1 M1.2	Giảng bài Thảo luận	A1.1
3	Chương 2. Ngôn ngữ và văn phạm 1. Lý thuyết ngôn ngữ 2. Phân loại Chomsky 3. Văn phạm phi ngữ cảnh 4. Mô tả cú pháp của ngôn ngữ lập trình. Bài tập về Văn phạm và Ngôn ngữ Giới thiệu ngôn ngữ lập trình PL/0 (hoặc mini C)	M1.1	Đọc trước tài liệu; Giảng bài Làm bài tập Thảo luận	A1.1 A1.3 A2.1
4	Chương 3. Phân tích từ vựng 1. Nhiệm vụ của bộ phân tích từ vựng 2. Biểu thức chính quy 3. Ô-tô-mát hữu hạn 3.1 Giới thiệu 3.2 DFA và NFA	M1.1 M1.2	Đọc trước tài liệu; Giảng bài Làm bài tập	A1.1 A1.3 A2.1
5	3.3 Biểu thức chính quy và DFA 3.4 Thuật toán đoán nhận DFA Bài tập về Biểu thức chính quy và Ô-tô-mát hữu hạn Bài tập lớn. Cài đặt bộ phân tích từ vựng	M1.1 M2.1 M2.2 M3.2	Giảng bài, thảo luận Cài đặt thuật toán đoán nhận	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
6	Chương 4. Phân tích cú pháp 1. Bài toán phân tích cú pháp 2. Các phương pháp phân tích quay lui 3. Phương pháp phân tích bảng CYK	M1.1 M2.1	Giảng bài Thảo luận Làm bài tập	A1.1 A1.3
7	4. Phương pháp phân tích tất định trên xuống 4.1 Khái niệm phân tích tất định 4.2 Văn phạm LL(k) 4.3 Văn phạm LL(1)	M1.1	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Thảo luận	A1.1 A1.3 A2.1
8	4.4 Phân tích xem trước 4.5 Phân tích đệ quy trên xuống Bài tập về Phân tích cú pháp Bài tập lớn: Cài đặt bộ phân tích cú pháp	M1.1 M2.1 M2.2 M3.2	Giảng bài Làm bài tập Cài đặt thuật toán đệ quy trên xuống	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
Kiểm tra giữa kỳ				
9	5. Phương pháp phân tích tất định dưới lên 5.1 Phân tích gọt thu gọn 5.2 Văn phạm trước 5.3 Văn phạm LR(k) 5.4 Phân tích LR 5.5 Phân tích SLR	M1.1 M3.1 M3.2	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Thảo luận Làm bài tập	A1.1 A2.1
10	Chương 5. Phân tích ngữ nghĩa 1. Ngữ nghĩa của ngôn ngữ lập trình 2. Bảng ký hiệu và quản lý phạm vi 3. Chương trình dịch định hướng cú pháp	M1.1 M1.2	Giảng bài; Thảo luận	A1.1 A2.1
11	4. Kiểm tra kiểu 5. Xử lý sai sót Bài tập lớn: Cài đặt bộ phân tích ngữ nghĩa	M1.1 M2.2 M3.2	Giảng bài Thảo luận	A1.1 A1.2 A2.1
12	Chương 6: Sinh mã 1. Sinh mã trung gian 1.1 Mã 3 địa chỉ 1.2 Sinh mã cho lệnh gán 1.3 Sinh mã cho các biểu thức logic 1.4 Sinh mã cho các cấu trúc lập trình	M1.1 M1.2	Giảng bài Thảo luận Làm bài tập	A1.1 A2.1

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
13	2. Sinh mã đích 2.1 Máy ngăn xếp 2.2 Sinh mã đích từ mã trung gian 2.3 Sinh mã đích trực tiếp từ mã nguồn 3. Tối ưu mã Bài tập lớn: Cài đặt bộ sinh mã	M1.1 M2.1 M2.2 M3.1 M3.2	Giảng bài Thảo luận Làm bài tập	A1.1 A1.2 A2.1
14	Chương 7: Bộ sinh chương trình dịch 1. Nguyên lý làm việc 2. Bộ sinh bộ phân tích từ vựng Flex 3. Bộ sinh bộ phân tích cú pháp Bison 4. Ví dụ minh họa	M1.1 M3.1 M3.2	Đọc trước tài liệu; Thảo luận	A1.1
15	<ul style="list-style-type: none"> Ôn tập – giải đáp thắc mắc Thuyết trình bài tập lý thuyết và demo sản phẩm (bài tập thực hành) 		Báo cáo bài tập nhóm	

- **Các bài tập trên lớp (Bổ trợ cho các kiến thức về lý thuyết ngôn ngữ)**
 - + Các bài tập liên quan tới biểu thức chính quy và Ô -tô-mát hữu hạn
 - + Các bài tập liên quan tới văn phạm chính quy và các phương pháp phân tích cú pháp
 - + Các bài tập liên quan tới chương trình dịch định hướng cú pháp và phân tích ngữ nghĩa
 - + Các bài tập liên quan tới sinh mã trung gian và sinh mã đích.
- **Bài tập nhóm (BTL) – Mỗi nhóm 2-4 sinh viên**
 - + **Bài tập lý thuyết**
 - Tìm hiểu, viết báo cáo và thuyết trình các bộ sinh chương trình dịch như Flex/Bison; JLex/Cup; LLVM...
 - + **Bài tập thực hành**
 - Xây dựng hoàn chỉnh chương trình dịch cho một ngôn ngữ lập trình đơn giản như PL/0, KPL, Mini Java, Mini C...

7. QUY ĐỊNH CỦA HỌC PHẦN

(Các quy định của học phần nếu có)

8. NGÀY PHÊ DUYỆT:

Chủ tịch Hội đồng

Nhóm xây dựng đề cương

9. QUÁ TRÌNH CẬP NHẬT

Lần cập nhật	Nội dung điều chỉnh	Ngày tháng được phê duyệt	Áp dụng từ kỳ/khóa	Ghi chú
1			
2			