

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
KỸ THUẬT SỐ**

(Ban hành kèm theo quyết định số 370/QĐ-ĐHHN ngày 05/6/2024)

1. Thông tin chung về học phần

1.1. Tên học phần: Kỹ thuật số

Mã học phần: **IT0081**

1.2. Số tín chỉ: 3.

1.3. Bộ môn phụ trách: Khoa CNTT – ngành Kỹ thuật phần mềm

1.4. Tên giảng viên đảm nhận giảng dạy:

TT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email	Ghi chú
1	ThS. Nguyễn Văn Tuấn	0979776427	tuavn@utm.edu.vn	
2	ThS. Hoàng Thị Oanh	0896438386	hoangoanh@utm.edu.vn	
3	ThS. Lê Khắc Lưu	0987754050	khacluu@utm.edu.vn	
4	ThS. Trần Thị Thu Phương	0766110996	phuongtt@utm.edu.vn	
5	ThS. Đỗ Thị Thanh Nga	0889393126	ngadt@utm.edu.vn	
6	ThS. Đỗ Thành Công	0989979794	congdt@utm.edu.vn	
7	ThS. Nguyễn Viết Huy	0979776427	huyvt@utm.edu.vn	
8	ThS. Lê Khắc Lưu	0987754050	khacluu@utm.edu.vn	
9	ThS. Nguyễn Văn Anh	0972750455	vananh@utm.edu.vn	
10	ThS. Hồ Viết Vũ	0243763890	vuhv@utm.edu.vn	

1.5. Loại học phần: Tự chọn

1.6. Điều kiện tiên quyết:

1.7. Phân bổ thời gian:

- + Lý thuyết: 30 tiết
- + Thực hành, Semina: 30 tiết
- + Tự học: 90 Giờ
- + Hoạt động khác:

2. Mục tiêu học phần

2.1. Mục tiêu chung của học phần

Trang bị kiến thức nền tảng về hệ thống số, đại số Boole, các mạch logic tổ hợp và tuần tự, làm cơ sở cho việc hiểu và áp dụng trong lĩnh vực công nghệ thông tin, đặc biệt là thiết kế hệ thống nhúng, xử lý tín hiệu số và lập trình điều khiển.

2.2. Mục tiêu cụ thể của học phần

Mã mục tiêu	Mô tả Học phần này trang bị cho người học	CĐR CTĐT (PLO)
G1	Về kiến thức: Trình bày và chuyển đổi giữa các hệ đếm, biểu diễn dữ liệu nhị phân, mã hóa ký tự và số học logic Phân tích và tối giản biểu thức logic bằng đại số Boole và bản Karnaugh	PLO2, PLO3
G2	Vận dụng kiến thức mạch số trong hệ thống máy tính, mạng cảm biến và ứng dụng điều khiển đơn giản	PLO8
G3	Về tự chủ, tự chịu trách nhiệm Có tinh thần học tập suốt đời, chủ động cập nhập ứng dụng các công nghệ mới.	PLO14

3. Chuẩn đầu ra của học phần :

Mục tiêu học phần	CĐR HP (CLO)	Mô tả chuẩn đầu ra <i>Sau khi học xong học phần này, người học có thể:</i>	CĐR CTĐT (PLO)	Mức độ đóng góp của CLO vào PLO
a. Về kiến thức	CLO1	Trình bày được các hệ đếm, phương pháp biểu diễn số nhị phân, mã hóa và các phép toán logic cơ bản.	PLO2	2
	CLO2	Phân tích và rút gọn biểu thức đại số Boole; áp dụng bản Karnaugh để thiết kế mạch.	PLO3	2
	CLO3	Sử dụng công cụ mô phỏng số (Logisim, Proteus...) để kiểm thử thiết kế mạch logic.	PLO3	2
b. Về kỹ năng	CLO4	Thiết kế và mô phỏng mạch logic tổ hợp như mạch cộng, giải mã, mã hóa, ALU cơ bản.	PLO8	3
	CLO5	Thiết kế và vận hành mạch tuần tự sử dụng FF, thanh ghi, bộ đếm, máy trạng thái.	PLO8	3
	CLO6	Hình thành tư duy toán học thiết kế và xây dựng phần mềm đáp ứng yêu cầu thực tế..	PLO8	3
c. Về tự chủ và trách nhiệm	CLO7	Có thái độ tích cực với việc học tập, nhận thức được tầm quan trọng của việc tự học và phát triển bản thân trong suốt sự nghiệp.	PLO14	3
	CLO8	Có khả năng chủ động tìm hiểu, tiếp cận, và cập nhật các kiến thức, công nghệ và xu hướng mới trong lĩnh vực công nghệ thông tin và kỹ thuật phần mềm.	PLO14	3
	CLO9	Có khả năng vận dụng hiệu quả các kiến thức và công nghệ mới để giải quyết các	PLO14	3

Mục tiêu học phần	CĐR HP (CLO)	Mô tả chuẩn đầu ra <i>Sau khi học xong học phần này, người học có thể:</i>	CĐR CTĐT (PLO)	Mức độ đóng góp của CLO vào PLO
		vấn đề thực tế, tối ưu hóa quy trình phát triển phần mềm và đề xuất giải pháp sáng tạo.		

4. Tóm tắt nội dung học phần

Học phần trang bị các khái niệm cơ bản và ứng dụng của kỹ thuật số trong lĩnh vực công nghệ thông tin: hệ đếm, biểu diễn số, đại số Boole, thiết kế mạch logic tổ hợp và tuần tự. Sinh viên được làm quen với các mô hình hệ thống số dùng trong thiết bị nhúng, vi điều khiển, lập trình logic và xử lý tín hiệu số. Nội dung được củng cố thông qua mô phỏng bằng phần mềm và dự án ứng dụng nhóm như thiết kế bộ điều khiển tín hiệu giao thông, máy bán hàng tự động hay mạch xử lý mã hóa nhị phân.

5. Nội dung chi tiết học phần

Nội dung <i>(Ghi chi tiết từng chương, mục)</i>	Đáp ứng CĐR của học phần	Phân bổ thời lượng cho các hoạt động giảng dạy và học tập			
		Thời lượng giảng dạy (Tiết)			Thời gian sinh viên tự học (Giờ)
		Lý thuyết	Seminar	Thực hành / Thực tập	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Chương 1: Cơ sở hệ thống số - Hệ đếm cơ số 2, 8, 10, 16. - Chuyển đổi giữa các hệ đếm. - Biểu diễn số nguyên có dấu và không dấu.	CLO1,4, 7,8	4		2	12

Nội dung <i>(Ghi chi tiết từng chương, mục)</i>	Đáp ứng CDR của học phần	Phân bổ thời lượng cho các hoạt động giảng dạy và học tập			
		Thời lượng giảng dạy (Tiết)			Thời gian sinh viên tự học (Giờ)
		Lý thuyết	Seminar	Thực hành / Thực tập	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Mã nhị phân, mã Gray, mã BCD.					
Chương 2: Đại số Boole và cổng logic - Các phép toán đại số Boole: cộng, nhân, phủ định. - Luật và định lý đại số Boole. - Giới thiệu các cổng logic cơ bản và tổ hợp. - Mạch logic đơn giản sử dụng cổng cơ bản.	CLO2,4,7,8	4		2	12
Chương 3: Rút gọn biểu thức logic - Lập bảng chân trị. - Sử dụng định lý Boole để rút gọn. - Phương pháp Karnaugh cho biểu thức 3–4 biến.	CLO2, CLO5,7, 8	4		5	12

Nội dung <i>(Ghi chi tiết từng chương, mục)</i>	Đáp ứng CDR của học phần	Phân bổ thời lượng cho các hoạt động giảng dạy và học tập			
		Thời lượng giảng dạy (Tiết)			Thời gian sinh viên tự học (Giờ)
		Lý thuyết	Seminar	Thực hành / Thực tập	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Thiết kế mạch từ biểu thức đã rút gọn.					
Chương 4: Mạch tổ hợp cơ bản - Thiết kế mạch giải mã (decoder), mã hóa (encoder). - Thiết kế mạch cộng (half-adder, full-adder). - Bộ so sánh số. - ALU cơ bản với chức năng số học và logic.	CLO3,5, 7, 8	3		3	9
Chương 5: Mạch tuần tự: FF và thanh ghi - Khái niệm mạch tuần tự. - Flip-Flop: RS, D, JK, T và bảng trạng thái. - Thanh ghi và mạch thanh ghi dịch. - Ứng dụng đơn giản.	CLO3,5, 7, 8	3		3	9

Nội dung <i>(Ghi chi tiết từng chương, mục)</i>	Đáp ứng CDR của học phần	Phân bổ thời lượng cho các hoạt động giảng dạy và học tập			
		Thời lượng giảng dạy (Tiết)			Thời gian sinh viên tự học (Giờ)
		Lý thuyết	Seminar	Thực hành / Thực tập	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Chương 6: Mạch tuần tự: bộ đếm và FSM - Thiết kế bộ đếm đồng bộ, không đồng bộ. - Thiết kế máy trạng thái hữu hạn (FSM). - Bảng trạng thái, sơ đồ trạng thái.	CLO3,5, 7, 8	3		3	9
Chương 7: Bộ nhớ và mạch tích hợp - Giới thiệu bộ nhớ: RAM, ROM, PROM. - Các vi mạch lập trình được: PAL, PLD. - IC số và ứng dụng trong hệ thống CNTT.	CLO3,5,6, 7, 8	3		3	9
Chương 8: Mô phỏng và kiểm thử mạch số	CLO3,5,6, 7, 8	3		4	9

Nội dung <i>(Ghi chi tiết từng chương, mục)</i>	Đáp ứng CĐR của học phần	Phân bổ thời lượng cho các hoạt động giảng dạy và học tập			
		Thời lượng giảng dạy (Tiết)			Thời gian sinh viên tự học (Giờ)
		Lý thuyết	Seminar	Thực hành / Thực tập	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
• Làm quen với phần mềm mô phỏng Logisim hoặc Proteus. • Thiết kế – mô phỏng – kiểm thử mạch tổ hợp và tuần tự. • Phân tích kết quả và sửa lỗi mạch mô phỏng.					
Chương 9: Dự án ứng dụng hệ thống số • Sinh viên chia nhóm thiết kế hệ thống mạch số có ứng dụng thực tế. • Mô phỏng hoạt động, trình bày thiết kế và viết báo cáo nhóm.	CLO3,6, 7,8,9	3	2	3	9
Tổng cộng		30	2	28	90

6. Ma trận chuẩn đầu ra của học phần với CĐR của CTĐT

BẢNG ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ TƯƠNG THÍCH CĐR CỦA HỌC PHẦN

VỚI CDR CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

TT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO)	Đáp ứng chuẩn đầu ra của CTĐT (PLO)
1	Chuẩn đầu ra về kiến thức	
	CLO 1	PLO2
	CLO 2	PLO2
	CLO 3	PLO3
2	Chuẩn đầu ra về kỹ năng	
	CLO 4	PLO8
	CLO 5	PLO8
	CLO 6	PLO8
3	Mức tự chủ và trách nhiệm nghề nghiệp	
	CLO 7	PLO14
	CLO8	PLO14
	CLO9	PLO14

7. Tài liệu giảng dạy

7.1. Tài liệu chính

[1] TS Nguyễn Nam Quân (2020) – Toán Logic và Kỹ thuật số — Đại học Khoa học kỹ thuật.

7.2. Tài liệu tham khảo

[2]. Trần Thị Thuý Hà (2023). Giáo trình kỹ thuật số. Học viện bưu chính viễn thông.

[3]. Ronald J.Tocci (2010), Digital systems, tenth edition, Prentice Hall.

8. Nhiệm vụ của giảng viên và sinh viên

Nhiệm vụ của giảng viên và yêu cầu đối với sinh viên

Nội dung	Nhiệm vụ của giảng viên	Nhiệm vụ của sinh viên	CDR HP
Cơ sở hệ thống số	Giới thiệu nội dung môn học. Cung cấp cho SV tài liệu học tập, tài liệu tham khảo, đề cương chi tiết và	Đọc tài liệu [1] chương 1. Đọc tài liệu [2] chương 1. Hỏi -đáp và thảo luận trên lớp về các nội dung: Cơ sở	CLO1,4,7, 8

Nội dung	Nhiệm vụ của giảng viên	Nhiệm vụ của sinh viên	CĐR HP
	yêu cầu về chuẩn đầu ra, phương pháp kiểm tra đánh giá của môn học. Thuyết giảng về Cơ sở hệ thống số dựa trên hỏi -đáp những gì sinh viên đã biết và bổ sung kiến thức cho sinh viên. Minh họa các ví dụ trong bài. Đưa nhiệm vụ, tình huống cụ thể: Đưa ra yêu cầu về một bài toán cụ thể, phân tích bài toán. Giúp đỡ sinh viên giải quyết bài toán được yêu cầu ở trên. Giao bài tập buổi 1.	hệ thống số. Sinh viên đặt câu hỏi (nếu có) về các nội dung trên. Thực hiện các hoạt động và nhiệm vụ giảng viên giao trên lớp. Thực hiện bài tập giảng viên giao về nhà. Chuẩn bị buổi học sau: Tìm hiểu trước về Đại số Boole và cổng logic Thực hành trước ở nhà các ví dụ được minh họa trong sách. Đọc trước tài liệu [1] chương Đại số Boole và cổng logic Đọc tài liệu [2] – Đại số Boole và cổng logic.	
Đại số Boole và cổng logic	Thuyết giảng Đại số Boole và cổng logic dựa trên hỏi -đáp những gì sinh viên đã biết và bổ sung kiến thức cho sinh viên. Minh họa các ví dụ trong bài. Đưa nhiệm vụ, tình huống cụ thể: Đưa ra yêu cầu về	Hỏi -đáp và thảo luận trên lớp về các nội dung: Đại số Boole và cổng logic. Sinh viên đặt câu hỏi (nếu có) về các nội dung trên. Thực hiện các hoạt động và nhiệm vụ giảng viên giao trên lớp.	CLO2,4,7, 8

Nội dung	Nhiệm vụ của giảng viên	Nhiệm vụ của sinh viên	CĐR HP
	một bài toán cụ thể, phân tích bài toán. Giúp đỡ sinh viên giải quyết bài toán được yêu cầu ở trên. Giao bài tập buổi 2.	Thực hiện bài tập giảng viên giao về nhà. Chuẩn bị buổi học sau: Tìm hiểu trước về Rút gọn biểu thức logic Thực hành trước ở nhà các ví dụ được minh họa trong sách. Đọc trước tài liệu [1] chương Rút gọn biểu thức logic Đọc tài liệu [2] – Rút gọn biểu thức logic.	
Rút gọn biểu thức logic	Thuyết giảng Hướng dẫn phương pháp Karnaugh và rút gọn dựa trên hỏi - đáp những gì sinh viên đã biết và bổ sung kiến thức cho sinh viên. Minh họa các ví dụ trong bài. Đưa nhiệm vụ, tình huống cụ thể: Đưa ra yêu cầu về một bài toán cụ thể, phân tích bài toán. Giúp đỡ sinh viên giải quyết bài toán được yêu cầu ở trên. Giao bài tập buổi 3.	Hỏi -đáp và thảo luận trên lớp về các nội dung: Rút gọn biểu thức logic. Sinh viên đặt câu hỏi (nếu có) về các nội dung trên. Thực hiện các hoạt động và nhiệm vụ giảng viên giao trên lớp. Thực hiện bài tập giảng viên giao về nhà: Lập bảng chân trị, rút gọn biểu thức, vẽ sơ đồ. Chuẩn bị buổi học sau: Tìm hiểu trước về Mạch tổ hợp cơ bản	CLO2,5,7, 8

Nội dung	Nhiệm vụ của giảng viên	Nhiệm vụ của sinh viên	CĐR HP
		Thực hành trước ở nhà các ví dụ được minh họa trong sách. Đọc trước tài liệu [1] chương Mạch tổ hợp cơ bản Đọc tài liệu [2] – Mạch tổ hợp cơ bản.	
Mạch tổ hợp cơ bản	Thuyết giảng Mạch tổ hợp cơ bản dựa trên hỏi -đáp những gì sinh viên đã biết và bổ sung kiến thức cho sinh viên. Minh họa các ví dụ trong bài. Đưa nhiệm vụ, tình huống cụ thể: Đưa ra yêu cầu về một bài toán cụ thể, phân tích bài toán. Giúp đỡ sinh viên giải quyết bài toán được yêu cầu ở trên. Giao bài tập buổi 4.	Hỏi -đáp và thảo luận trên lớp về các nội dung: Mạch tổ hợp cơ bản. Sinh viên đặt câu hỏi (nếu có) về các nội dung trên. Thực hiện các hoạt động và nhiệm vụ giảng viên giao trên lớp. Thực hiện bài tập giảng viên giao về nhà: Thực hiện bài tập mạch cộng, ALU, giải mã Chuẩn bị buổi học sau: Tìm hiểu trước về Mạch tuần tự: FF và thanh ghi Thực hành trước ở nhà các ví dụ được minh họa trong sách. Đọc trước tài liệu [1] chương Mạch tuần tự: FF và thanh ghi	CLO3,5,7, 8

Nội dung	Nhiệm vụ của giảng viên	Nhiệm vụ của sinh viên	CĐR HP
		Đọc tài liệu [2] – Mạch tuần tự: FF và thanh ghi.	
Mạch tuần tự: FF và thanh ghi	Thuyết giảng Flip-Flop và thanh ghi dịch dựa trên hỏi -đáp những gì sinh viên đã biết và bổ sung kiến thức cho sinh viên. Minh họa các ví dụ trong bài. Đưa nhiệm vụ, tình huống cụ thể: Đưa ra yêu cầu về một bài toán cụ thể, phân tích bài toán. Giúp đỡ sinh viên giải quyết bài toán được yêu cầu ở trên. Giao bài tập buổi 5.	Hỏi -đáp và thảo luận trên lớp về các nội dung: Mạch tuần tự: FF và thanh ghi. Sinh viên đặt câu hỏi (nếu có) về các nội dung trên. Thực hiện các hoạt động và nhiệm vụ giảng viên giao trên lớp. Thực hiện bài tập giảng viên giao về nhà: Mô phỏng hoạt động FF và thanh ghi. Chuẩn bị buổi học sau: Tìm hiểu trước về Mạch tuần tự: bộ đếm và FSM Thực hành trước ở nhà các ví dụ được minh họa trong sách. Đọc trước tài liệu [1] chương Mạch tuần tự: bộ đếm và FSM Đọc tài liệu [2] – Mạch tuần tự: bộ đếm và FSM.	CLO3,5,7, 8
Mạch tuần tự: bộ đếm và FSM	Thuyết giảng Hướng dẫn thiết kế bộ đếm và FSM dựa trên hỏi -đáp những gì	Hỏi -đáp và thảo luận trên lớp về các nội dung: Mạch tuần tự: bộ đếm và FSM.	CLO3,5,7, 8

Nội dung	Nhiệm vụ của giảng viên	Nhiệm vụ của sinh viên	CĐR HP
	sinh viên đã biết và bổ sung kiến thức cho sinh viên. Minh họa các ví dụ trong bài. Đưa nhiệm vụ, tình huống cụ thể: Đưa ra yêu cầu về một bài toán cụ thể, phân tích bài toán. Giúp đỡ sinh viên giải quyết bài toán được yêu cầu ở trên. Giao bài tập buổi 6.	Sinh viên đặt câu hỏi (nếu có) về các nội dung trên. Thực hiện các hoạt động và nhiệm vụ giảng viên giao trên lớp. Thực hiện bài tập giảng viên giao về nhà: Thiết kế máy trạng thái, vẽ sơ đồ và bảng. Mô phỏng hoạt động FF và thanh ghi. Chuẩn bị buổi học sau: Tìm hiểu trước về Bộ nhớ và mạch tích hợp Thực hành trước ở nhà các ví dụ được minh họa trong sách. Đọc trước tài liệu [1] chương Bộ nhớ và mạch tích hợp Đọc tài liệu [2] – Bộ nhớ và mạch tích hợp.	
Bộ nhớ và mạch tích hợp	Thuyết giảng bộ nhớ và mạch tích hợp và FSM dựa trên hỏi -đáp những gì sinh viên đã biết và bổ sung kiến thức cho sinh viên.	Hỏi -đáp và thảo luận trên lớp về các nội dung: bộ nhớ và mạch tích hợp. Sinh viên đặt câu hỏi (nếu có) về các nội dung trên.	CLO3,5,6, 7, 8

Nội dung	Nhiệm vụ của giảng viên	Nhiệm vụ của sinh viên	CĐR HP
	Minh họa các ví dụ trong bài. Đưa nhiệm vụ, tình huống cụ thể: Đưa ra yêu cầu về một bài toán cụ thể, phân tích bài toán. Giúp đỡ sinh viên giải quyết bài toán được yêu cầu ở trên. Giao bài tập buổi 7.	Thực hiện các hoạt động và nhiệm vụ giảng viên giao trên lớp. Thực hiện bài tập giảng viên giao về nhà. Chuẩn bị buổi học sau: Tìm hiểu trước về Mô phỏng và kiểm thử mạch số Thực hành trước ở nhà các ví dụ được minh họa trong sách. Đọc trước tài liệu [1] chương Mô phỏng và kiểm thử mạch số Đọc tài liệu [2] – Mô phỏng và kiểm thử mạch số	
Mô phỏng và kiểm thử mạch số	Thuyết giảng Hướng dẫn mô phỏng trên Logisim/Proteus dựa trên hỏi -đáp những gì sinh viên đã biết và bổ sung kiến thức cho sinh viên. Minh họa các ví dụ trong bài. Đưa nhiệm vụ, tình huống cụ thể: Đưa ra yêu cầu về một bài toán cụ thể, phân tích bài toán. Giúp đỡ sinh	Hỏi -đáp và thảo luận trên lớp về các nội dung: Mô phỏng và kiểm thử mạch số. Sinh viên đặt câu hỏi (nếu có) về các nội dung trên. Thực hiện các hoạt động và nhiệm vụ giảng viên giao trên lớp. Thực hiện bài tập giảng viên giao về nhà. Chuẩn bị buổi học sau:	CLO3,5,6, 7, 8

Nội dung	Nhiệm vụ của giảng viên	Nhiệm vụ của sinh viên	CĐR HP
	viên giải quyết bài toán được yêu cầu ở trên. Giao bài tập buổi 8.	Chuẩn bị báo cáo về dự án ứng dụng hệ thống số.	
Dự án ứng dụng hệ thống số	Hướng dẫn triển khai và đánh giá dự án	Hoàn thành dự án nhóm, trình bày thiết kế	CLO3,6, 7,8,9

9. Phương pháp giảng dạy và hình thức kiểm tra đánh giá kết quả học tập.

9.1. Phương pháp giảng dạy học phần.

STT	CLO	Phương pháp giảng dạy					
		Trình bày/ thuyết giảng	Hỏi – đáp và thảo luận	Minh họa/ hướng dẫn trực tiếp	Làm việc theo nhóm	Thực hiện nhiệm vụ/ giải quyết vấn đề	Phản biện/ đánh giá
1	CLO1	x	x				
2	CLO2	x	x	x		x	
3	CLO3			x	x	x	
4	CLO4			x	x	x	x
5	CLO5			x	x	x	x
6	CLO6	x	x			x	x
7	CLO7		x		x		
8	CLO8		x		x	x	x
9	CLO9		x		x	x	x

STT	CLO	Phương pháp giảng dạy	Phương pháp học tập
1	CLOs	Phương pháp giảng dạy	Phương pháp học tập tương ứng
2	CLO1	Trình bày / Thuyết giảng	Lắng nghe tích cực, ghi chép, đọc tài liệu
3	CLO2	Thuyết giảng, Minh họa / Hướng dẫn trực tiếp	Quan sát, luyện tập, áp dụng bản Karnaugh để rút gọn biểu thức
4	CLO3	Hướng dẫn trực tiếp, Thực hiện nhiệm vụ	Sử dụng công cụ mô phỏng, thực hành theo hướng dẫn

STT	CLO	Phương pháp giảng dạy	Phương pháp học tập
5	CLO4	Minh họa, Thực hiện nhiệm vụ / Giải quyết vấn đề	Thiết kế mạch tổ hợp, thử nghiệm, điều chỉnh
6	CLO5	Hướng dẫn trực tiếp, Làm việc theo nhóm	Phối hợp xây dựng mạch tuần tự, thực hành mô phỏng nhóm
7	CLO6	Hỏi – đáp, Phản biện / Đánh giá	Trình bày cách tiếp cận logic, phân tích các giải pháp thiết kế
8	CLO7	Thảo luận, Phản biện / Đánh giá	Tự học, tự đánh giá sự tiến bộ cá nhân
9	CLO8	Thảo luận, Làm việc theo nhóm	Trao đổi nhóm về công nghệ mới, cập nhật xu hướng

9.2. Hình thức kiểm tra, đánh giá

BẢNG ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP CỦA NGƯỜI HỌC

Thành phần đánh giá	Bài đánh giá	Phương pháp/ hình thức đánh giá	Tiêu chí đánh giá	Thời điểm đánh giá	Hệ số	Đáp ứng CDR học phần	Trọng số
Al. Đánh giá quá trình	A1.1. Điểm chuyên cần	Đánh giá mức độ chuyên cần	- Thời gian lên lớp nghe giảng - Tinh thần thái độ học tập - Mức độ tham gia các hoạt động semina, làm bài tập... (9.2.1)	Toàn bộ các tuần	1	CLO1-8	10%
	A1.2. Bài kiểm tra 1	Bài kiểm tra số 1 (thực hành trên máy)	Kết thúc chương 4 (9.2.2)	Tuần thứ 4		CLO1-8	40%
	A1.4. Bài kiểm tra 2	Trình bày Bài tập tổng hợp	- Nội dung kiến thức từ chương 1 đến chương 9 (9.2.2)	Tuần thứ 10		CLO1-9	

Thành phần đánh giá	Bài đánh giá	Phương pháp/ hình thức đánh giá	Tiêu chí đánh giá	Thời điểm đánh giá	Hệ số	Đáp ứng CDR học phần	Trọng số
A2. Đánh giá cuối kỳ	Bài thi cuối kỳ	Thi trắc nghiệm	- Mức độ hoàn thành các câu hỏi trắc nghiệm từ dễ đến khó câu hỏi trắc nghiệm - Thái độ nghiêm túc tham gia kỳ thi (Bảng 9.2.3)	Sau khi kết thúc toàn bộ môn học.	1	CLO1-9	50%

9.2.1 Tiêu chí đánh giá điểm chuyên cần:

Tiêu chí đánh giá	Mức độ đạt chuẩn quy định					Trọng số
	MỨC 1	MỨC 2	MỨC 3	MỨC 4	MỨC 5	
	0	(5.5-6.9)	(7.0-8.4)	(8.5-8.9)	(9,0-10,0)	
Đi học	Đi học quá ít	Đi học không đều	Đi học khá đều	Đi học chuyên cần	Đi học đầy đủ tất cả các buổi	50%
	(<80%)	(<81-85%)	(86-90%)	(91-95%)	(96-100%)	
Đóng góp tại lớp	Không tham gia hoạt động nào tại lớp	Hiếm khi tham gia phát biểu, đóng góp cho bài học tại lớp.	Thỉnh thoảng tham gia phát biểu, trao đổi ý kiến tại lớp.	Thường xuyên phát biểu và trao đổi ý kiến liên quan đến bài học.	Tham gia tích cực các hoạt động: phát biểu, trao đổi ý kiến liên quan đến bài học.	50%
		Đóng góp không hiệu quả.	Phát biểu ít khi có hiệu quả.	Các đóng góp cho bài học là hiệu quả.	Các đóng góp rất hiệu quả.	

Ghi chú:

- Điểm chuyên cần = (Điểm đi học + Điểm đóng góp tại lớp) / 2.

- Đi học ít hơn 80% không đủ điều kiện dự thi kết thúc môn học.

9.2.2 Tiêu chí đánh giá bài kiểm tra:

Tiêu chí	Bài kiểm tra số 1	Thang điểm	Chuẩn đầu ra liên quan
Kiến thức lý thuyết cơ bản	Trình bày đúng khái niệm hệ đếm, mã hóa, đại số Boole, phép toán logic.	2 điểm	CLO1
Phân tích – Rút gọn mạch logic	Phân tích biểu thức, rút gọn và áp dụng biểu đồ Karnaugh chính xác.	2 điểm	CLO2
Thiết kế và mô phỏng	Mô tả đúng sơ đồ thiết kế mạch tổ hợp hoặc mạch tuần tự theo đề bài.	2 điểm	CLO4, CLO5
Tư duy giải quyết vấn đề	Vận dụng kiến thức vào bài toán thực tế, phân tích logic và tối ưu.	2 điểm	CLO6, CLO9
Trình bày khoa học – logic	Bài làm trình bày rõ ràng, có hệ thống, lập luận chặt chẽ.	1 điểm	CLO7, CLO8
Kiểm thử và đánh giá giải pháp	Có phân tích, kiểm chứng kết quả hoặc phản biện thiết kế của mình.	1 điểm	CLO3, CLO9
Tổng điểm		10 điểm	

9.2.3 Tiêu chí đánh giá bài thi cuối kỳ (trắc nghiệm máy):

Mức độ Bloom	Mô tả năng lực đánh giá	CLO liên quan	Số câu TN (dự kiến)	Tỷ trọng (%)	Điểm tương ứng
Nhận thức kiến thức nền tảng	Nhận diện đúng hệ đếm, biểu diễn nhị phân, mã hóa, phép toán logic cơ bản.	CLO1	12	20%	2
Phân tích biểu thức logic	Hiểu và chọn đúng biểu thức tối giản, rút gọn theo bảng Karnaugh	CLO2	12	20%	2

Mức độ Bloom	Mô tả năng lực đánh giá	CLO liên quan	Số câu TN (dự kiến)	Tỷ trọng (%)	Điểm tương ứng
Kiến thức mạch logic tổ hợp	Nhận biết và áp dụng kiến thức về mạch cộng, giải mã, mã hóa, ALU cơ bản	CLO4	12	20%	2
Kiến thức mạch tuần tự	Chọn đúng kiến thức về FF, thanh ghi, bộ đếm, máy trạng thái	CLO5	12	20%	2
Tư duy tổng hợp và vận dụng	Vận dụng kiến thức để trả lời các câu hỏi ứng dụng thực tế, tổng hợp nhiều chủ đề	CLO6, CLO9	12	20%	2
Tổng cộng			60	100%	10 điểm

10. Thông tin về người/ nhóm biên soạn

STT	Họ và tên	Học hàm/ học vị	Ghi chú
1	Đỗ Thành Công	ThS	
2	Hồ Viết Vũ	ThS	

PHÊ DUYỆT

Phê duyệt BGH

Phê duyệt của Khoa

Người biên soạn

PGS.TS Nguyễn Xuân Sơn

TS. Lê Đức Huy

ThS. Đỗ Thành Công