

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
MINISTRY OF EDUCATION AND TRAINING
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỞ THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
HO CHI MINH CITY OPEN UNIVERSITY

ĐỀ CƯƠNG MÔN HỌC
COURSE SPECIFICATION

I. Thông tin tổng quát - General information

1. Tên môn học tiếng Việt/ Course title in Vietnamese: KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ SỐ
Mã môn học/Course code: ITEC3416
2. Tên môn học tiếng Anh/ Course title in English: DIGITAL ELECTRONICS
3. Phương thức giảng dạy/Mode of delivery:
 Trực tiếp/FTF Trực tuyến/Online Kết hợp/Blended
4. Ngôn ngữ giảng dạy/Language(s) for instruction:
 Tiếng Việt/Vietnamese Tiếng Anh/English Cả hai/Both
5. Thuộc khối kiến thức/kỹ năng/ Knowledge/Skills:
 Giáo dục đại cương/General Kiến thức chuyên ngành/Major
 Kiến thức cơ sở/Foundation Kiến thức bổ trợ/Additional
 Kiến thức ngành/Discipline Đồ án/Khóa luận tốt nghiệp/Graduation thesis
6. Số tín chỉ/Credits

Tổng số/Total	Lý thuyết/Theory	Thực hành/Practice	Số giờ tự học/Self-study
3	2	1	75

7. Phụ trách môn học-Administration of the course
 - a. Khoa/Ban/Bộ môn/Faculty/Division: Công nghệ Thông tin
 - b. Giảng viên/Academics: ThS. Hồ Quang Khải
 - c. Địa chỉ email liên hệ/Email: khai.hq@ou.edu.vn
 - d. Phòng làm việc/Room: 604

II. Thông tin về môn học-Course overview

1. Mô tả môn học/Course description:

Môn học này trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về kỹ thuật điện tử số, bao gồm các nội dung về nền tảng toán học, nguyên lý hoạt động, các thành phần cơ bản và phương pháp phân tích thiết kế của mạch điện tử số.

2. Môn học điều kiện/Requirements:

STT/No.	Môn học điều kiện/ Requirements	Mã môn học/Code
1.	Môn tiên quyết/Pre-requisites	
2.	Môn học trước/Preceding courses	
	Nhập môn tin học	ITEC1401
	Toán rời rạc	MATH2402
3.	Môn học song hành/Co-courses	

3. Mục tiêu môn học/Course objectives

Mục tiêu môn học/ Course objectives	Mô tả - Description	CDR CTĐT phân bổ cho môn học - PLOs
CO1	<ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được nền tảng toán học của mạch điện tử số - Nêu được nguyên lý hoạt động mạch điện tử số - Sử dụng được các thành phần cơ bản của mạch điện tử số trong thiết kế mạch số: các cổng logic, các phần tử nhớ Flip-Flop, các IC số thông dụng - Trình bày và minh họa được phương pháp phân tích thiết kế của mạch điện tử số tổ hợp <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày và minh họa được phương pháp phân tích thiết kế của mạch điện tử số tuần tự 	PLO6.21
CO2	<ul style="list-style-type: none"> - Thực hiện được việc tối thiểu hóa được một hàm logic dùng phương pháp đại số - Thực hiện được việc tối thiểu hóa được một hàm logic dùng phương pháp bảng Karnaugh - Phân tích thiết kế được một mạch số tổ hợp và mạch số tuần tự đơn giản - Sử dụng được một phần mềm mô phỏng để thiết kế được mạch số 	PLO6.21 PLO7.3 PLO8.1 PLO9.2 PLO11
CO3	<ul style="list-style-type: none"> - Nhận thức được tầm quan trọng và vị trí của môn học. - Nhận thức đầy đủ về ý nghĩa của từng nội dung của môn học. - Có khả năng tự học, tự tham khảo tài liệu 	PLO13

	- Có tinh thần làm việc nghiêm túc, trung thực. - Có khả năng giải quyết vấn đề độc lập.	
--	---	--

4. Chuẩn đầu ra (CĐR) môn học – Course learning outcomes (CLOs)

Học xong môn học này, sinh viên có khả năng:

Mục tiêu môn học/Course objectives	CĐR môn học (CLO)	Mô tả CĐR -Description
CO1	CLO1.1	Trình bày được nền tảng toán học của mạch điện tử số
	CLO1.2	Nêu được nguyên lý hoạt động mạch điện tử số
	CLO1.3	Sử dụng được các thành phần cơ bản của mạch điện tử số trong thiết kế mạch số: các cổng logic, các phần tử nhớ Flip-Flop, các IC số thông dụng
	CLO1.4	Trình bày và minh họa được phương pháp phân tích thiết kế của mạch điện tử số tổ hợp
	CLO1.5	Trình bày và minh họa được phương pháp phân tích thiết kế của mạch điện tử số tuần tự
CO2	CLO 2.1	Thực hiện được việc tối thiểu hóa được một hàm logic dùng phương pháp đại số
	CLO 2.2	Thực hiện được việc tối thiểu hóa được một hàm logic dùng phương pháp bảng Karnaugh
	CLO 2.3	Phân tích thiết kế được một mạch số tổ hợp và mạch số tuần tự đơn giản
	CLO 2.4	Sử dụng được một phần mềm mô phỏng để thiết kế được mạch số
CO3	CLO 3.1	Nhận thức được tầm quan trọng và vị trí của môn học
	CLO 3.2	Nhận thức đầy đủ về ý nghĩa của từng nội dung của môn học
	CLO 3.3	Nhận thức được tầm quan trọng của việc tự học, tự nghiên cứu vì CNTT phát triển rất nhanh

Ma trận tích hợp giữa chuẩn đầu ra của môn học và chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (Chỉ đánh số từ mức 3 (đáp ứng trung bình) trở lên):

CLOs	PLO 6.21	PLO 7.3	PLO 8.1	PLO 9.2	PLO 11	PLO 13
CLO 1.1	5					
CLO 1.2	5					
CLO 1.3	5					
CLO 1.4	5					

CLO 1.5	5					
CLO 2.1	5	3	4	4	3	
CLO 2.2	5	3	4	3	3	
CLO 2.3	5	3	4	3	3	
CLO 2.4	5	3	4		4	
CLO 3.1						4
CLO 3.2						4
CLO 3.3						5

1: Không đáp ứng

2: Ít đáp ứng

3: Đáp ứng trung bình

4: Đáp ứng nhiều

5: Đáp ứng rất nhiều

5. Học liệu – Textbooks and materials

a. Giáo trình-Textbooks

[1] Floyd, Thomas L., Digital Fundamentals, Boston: Pearson Education, 2015. [49469]

[2] David M. Buchla, Douglas A. Joksch, Experiments in digital fundamentals (Lab Manual for Digital Fundamentals), Boston, Massachusetts: Pearson, 2015. [49462]

b. Tài liệu tham khảo (liệt kê tối đa 3 tài liệu tham khảo)/Other materials

[3] Michael Collier, Svetlana Bebova, Wei Yongqin, Digital Circuit Design: Principles and Practice, Middletown, Delaware: Collier Creations, 2014. [49459]

[4] David Money Harris, Sarah L. Harris, Digital Design and Computer Architecture, Amsterdam: Elsevier, 2013.[49456]

c. Phần mềm/Software

Phần mềm mô phỏng để thiết kế được mạch điện tử số trên máy tính

6. Đánh giá môn học/Student assessment

Thành phần đánh giá/Type of assessment	Bài đánh giá Assessment methods	Thời điểm Assesment time	CDR môn học/CLOs	Tỷ lệ % Weight %
(1)	(2)	(3)	(4)	
A1. Đánh giá quá trình/Formative assessment	A.1.1			
	Tổng cộng			
A2. Đánh giá giữa kỳ/ Mid-term assessment	A2.1. Bài kiểm tra giữa kỳ trên máy		CLO 1, CLO 2, CLO 3	40%
	Tổng cộng			40%
A3. Đánh giá cuối kỳ /End-of-course assessment	A3.1. Bài kiểm tra cuối kỳ trên giấy		CLO 1, CLO 2	60%
	Tổng cộng			60%

Thành phần đánh giá/Type of assessment	Bài đánh giá Assessment methods	Thời điểm Assessment time	CĐR môn học/CLOs	Tỷ lệ % Weight %
(1)	(2)	(3)	(4)	
Tổng cộng/Total				100%

a) Hình thức – Nội dung – Thời lượng của các bài đánh giá/Assessment format, content and time:

Phương pháp đánh giá A2.1.

- Hình thức: Bài kiểm tra giữa kỳ trên máy, mỗi sinh viên sẽ thi thực hành trực tiếp trên máy.
- Nội dung: Thiết kế mạch điện tử số trên máy tính và chạy mô phỏng mạch điện
- Thời lượng: 90 phút

Phương pháp đánh giá A3.1.

- Hình thức: Bài kiểm tra cuối kỳ dạng tự luận trên giấy
- Nội dung: kiến thức toàn bộ các chương trong đề cương môn học
- Thời lượng: 90 phút

Rubrics (bảng tiêu chí đánh giá):

7. Kế hoạch giảng dạy /Teaching schedule:

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CDR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning										Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)					
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice			
			Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)					
1. Tuần 1/ Buổi lý thuyết 1	Chương 1: Tổng quan về Kỹ thuật điện tử số (3 tiết) 1.1 Giới thiệu ý nghĩa, mục tiêu của môn học 1.2. Ôn tập các kiến thức cần thiết đã học 1.2.1 Hệ thống đếm 1.2.2 Đại số Boole 1.2.3 Dòng điện một chiều 1.3. Hệ thống điện tử, thiết bị điện tử	CLO 1.1 CLO 3.1 CLO 3.2	+ Học ở nhà: xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi, tham gia thảo luận trên diễn đàn.	10	Giảng viên: + Dẫn nhập + Giới thiệu đề cương chi tiết. + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhân mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả	4.5							A3.1	[1] Chương 1, 2, 4

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CDR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning										Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)					
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice			
			Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)					
2. Tuần 2/ Buổi lý thuyết 2, Buổi thực hành 1	Chương 2: Hàm logic (tt) (4.5 tiết) 2.5. Hàm logic 2.5.1 Biến logic, hàm logic 2.5.2 Biểu diễn hàm logic bằng bảng trạng thái 2.5.3 Biểu diễn hàm logic bằng biểu thức đại số 2.5.4 Biểu diễn hàm logic bằng bảng Karnaugh 2.6. Các phương pháp tối thiểu hóa hàm logic	CLO 2.1 CLO 2.2	+ Học ở nhà: xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi, tham gia thảo luận trên diễn đàn.	10	Giảng viên: + Dẫn nhập + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập. + Thảo luận + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, tham gia thảo luận, giải các bài tập đặt ra, ghi chú.	4.5	Giảng viên: + Nêu quy định lớp học + Giới thiệu phòng máy + Giải thích và minh họa cách làm bài mới + Hỗ trợ sinh viên khi thực hành Sinh viên: + Làm hết bài tập cũ + Đọc trước lý thuyết có liên quan bài mới +Trên hệ thống LMS: nộp bài tập, tham gia trả lời các	4.5					A2.1 A3.1	[1] Chương 4

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CDR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning										Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)					
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice			
			Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)					
	2.6.1 Phương pháp đại số						câu hỏi (nếu có), tham gia các diễn đàn thảo luận.							
3. Tuần 3/ Buổi lý thuyết 3, Buổi thực hành 2	<p>Chương 2: Hàm logic (tt) (1 tiết)</p> <p>2.6.2 Phương pháp bảng Karnaugh</p> <p>2.6.3 Phương pháp Quine Mc. Cluskey (chỉ giới thiệu)</p> <p>Chương 3: Cổng logic (3.5 tiết)</p> <p>3.1. Giới thiệu ý nghĩa, mục tiêu chương</p> <p>3.2. Cổng logic</p> <p>3.2.1 Các cổng logic cơ</p>	<p>CLO 1.3</p> <p>CLO 2.1</p> <p>CLO 2.2</p> <p>CLO 2.4</p> <p>CLO 3.2</p>	<p>+ Học ở nhà: xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan.</p> <p>+Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi, tham gia thảo luận trên diễn đàn.</p>	10	<p>Giảng viên: + Dẫn nhập + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập. + Thảo luận + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau.</p> <p>Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các</p>	4.5	<p>Giảng viên: + Dẫn nhập + Sửa bài cũ + Giải thích và minh họa cách làm bài mới + Hỗ trợ sinh viên khi thực hành</p> <p>Sinh viên: + Làm hết bài tập cũ + Đọc trước lý thuyết có liên quan bài mới +Trên hệ thống</p>	4.5					A2.1 A3.1	[1] Chương 3, 4

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CDR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning										Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)					
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice			
			Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)					
	bản: AND, OR, NOT 3.2.2 Các cổng logic ghép thông dụng: NAND, NOR, XOR, XNOR 3.2.3 Tính đa năng của cổng NAND, NOR 3.2.4 Các tham số chính của cổng logic: - Mức điện thế dương và âm - Độ chống nhiễu - Hệ số tải ở đầu ra - Công suất tiêu thụ - Độ trễ			câu hỏi, tham gia thảo luận, giải các bài tập đặt ra, ghi chú.		LMS: nộp bài tập, tham gia trả lời các câu hỏi (nếu có), tham gia các diễn đàn thảo luận.								

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CDR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning										Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials	
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)						
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice				
			Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)						
4. Tuần 4/ Buổi lý thuyết 4, Buổi thực hành 3	<p>Chương 3: Công logic (tt) (4.5 tiết)</p> <p>3.3. Các họ công logic: DDL, RTL, DTL, TTL, MOSFET</p> <p>3.4. Giao tiếp giữa các họ công logic</p> <p>3.4.1 Ghép nối với công TTL</p> <p>3.4.2 Ghép nối với công MOS</p> <p>3.4.3 Ghép nối công TTL với công CMOS</p> <p>3.4.4 Ghép nối công CMOS với công TTL</p> <p>3.5. IC số</p>	<p>CLO 1.3</p> <p>CLO 2.4</p>	<p>+ Học ở nhà: xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan.</p> <p>+Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi, tham gia thảo luận trên diễn đàn.</p>	15	<p>Giảng viên: + Dẫn nhập + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập. + Thảo luận + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau.</p> <p>Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, tham gia thảo luận, giải các bài tập đặt ra, ghi chú.</p>	4.5	<p>Giảng viên: + Dẫn nhập + Sửa bài cũ + Giải thích và minh họa cách làm bài mới + Hỗ trợ sinh viên khi thực hành</p> <p>Sinh viên: + Làm hết bài tập cũ + Đọc trước lý thuyết có liên quan bài mới +Trên hệ thống LMS: nộp bài tập, tham gia trả lời các câu hỏi (nếu có), tham gia</p>	4.5						A2.1 A3.1	[1] Chương 3

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CDR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning										Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)					
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice			
			Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)					
	3.5.1 Phân loại theo mật độ tích hợp 3.5.2 Ký hiệu bên ngoài vỏ IC 3.5.3 Các quy cách đóng vỏ IC 3.5.4 Sơ đồ chân một số IC họ TTL						các diễn đàn thảo luận.							
5. Tuần 5/ Buổi lý thuyết 5, Buổi thực hành 4	Chương 4: Mạch logic tổ hợp (4.5 tiết) 4.1. Giới thiệu ý nghĩa, mục tiêu chương 4.2. Khái niệm về mạch logic tổ hợp 4.3. Phân tích mạch logic tổ hợp 4.4. Thiết kế mạch logic tổ hợp	CLO 1.4 CLO 2.3 CLO 3	+ Học ở nhà: xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi, tham gia thảo luận	15	Giảng viên: + Dẫn nhập + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập. + Thảo luận + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu	4.5	Giảng viên: + Dẫn nhập + Sửa bài cũ + Giải thích và minh họa cách làm bài mới + Hỗ trợ sinh viên khi thực hành Sinh viên:	4.5					A2.1 A3.1	[1] Chương 5, 6

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CDR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning										Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)					
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice			
			Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)					
	4.5. Mạch mã hóa – giải mã 4.6. Mạch hợp kênh – phân kênh		trên diễn đàn.		cho buổi học sau. Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, tham gia thảo luận, giải các bài tập đặt ra, ghi chú.			+ Làm hết bài tập cũ + Đọc trước lý thuyết có liên quan bài mới + Trên hệ thống LMS: nộp bài tập, tham gia trả lời các câu hỏi (nếu có), tham gia các diễn đàn thảo luận.						
6. Tuần 6/ Buổi lý thuyết 6, Buổi thực hành 5	Chương 4: Mạch logic tổ hợp (tt) (1.5 tiết) 4.7. Mạch số học 4.8. Mạch so sánh	CLO 1.4 CLO 1.5 CLO 2.3 CLO 3	+ Học ở nhà: xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. + Trên hệ thống	15	Giảng viên: + Dẫn nhập + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập. + Thảo luận + Nhân mạnh	4.5	Giảng viên: + Dẫn nhập + Sửa bài cũ + Giải thích và minh họa cách làm bài mới + Hỗ trợ sinh viên	4.5					A2.1 A3.1	[1] Chương 5, 6, 7

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CDR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning										Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)					
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice			
			Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)					
	<p>Chương 5: Mạch logic tuần tự (3 tiết) 5.1. Giới thiệu ý nghĩa, mục tiêu chương 5.2. Khái niệm về mạch logic tuần tự 5.3. Phương pháp mô tả mạch logic tuần 4. tự 5.5. Phần tử nhớ của mạch logic tuần tự</p>		LMS: trả lời các câu hỏi, tham gia thảo luận trên diễn đàn.		<p>những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau.</p> <p>Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, tham gia thảo luận, giải các bài tập đặt ra, ghi chú.</p>		<p>khi thực hành</p> <p>Sinh viên: + Làm hết bài tập cũ + Đọc trước lý thuyết có liên quan bài mới + Trên hệ thống LMS: nộp bài tập, tham gia trả lời các câu hỏi (nếu có), tham gia các diễn đàn thảo luận.</p>							
7. Tuần 7/ Buổi lý thuyết 7, Buổi thực hành 6	<p>Chương 5: Mạch logic tuần tự (tt) (3 tiết) 5.6. Phân tích mạch logic tuần tự</p>	<p>CLO 1.5 CLO 2.4 CLO 3</p>	+ Học ở nhà: xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các	15	<p>Giảng viên: + Dẫn nhập + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập.</p>	4.5	<p>Giảng viên: + Dẫn nhập + Sửa bài cũ + Giải thích và minh họa</p>	4.5					A2.1 A3.1	[1] Chương 7

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CDR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning										Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)					
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice			
			Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)					
	5.7. Thiết kế mạch logic tuần tự 5.8. Các mạch logic tuần tự thông dụng		kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi, tham gia thảo luận trên diễn đàn.		+ Thảo luận + Nhân mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, tham gia thảo luận, giải các bài tập đặt ra, ghi chú.		cách làm bài mới + Hỗ trợ sinh viên khi thực hành Sinh viên: + Làm hết bài tập cũ + Đọc trước lý thuyết có liên quan bài mới +Trên hệ thống LMS: nộp bài tập, tham gia trả lời các câu hỏi (nếu có), tham gia các diễn đàn thảo luận.							
8. Tuần 8/ Buổi thực hành 7		CLO 1.5 CLO 2.4	+ Học ở nhà: xem bài giảng, đúc kết các kiến	15		0	Giảng viên: + Dẫn nhập	4.5					A2.1	[1] Chương 7

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CDR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning										Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)					
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice			
			Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)					
		CLO 3	thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi, tham gia thảo luận trên diễn đàn.					+ Sửa bài cũ + Giải thích và minh họa cách làm bài mới + Hỗ trợ sinh viên khi thực hành Sinh viên: + Làm hết bài tập cũ + Đọc trước lý thuyết có liên quan bài mới +Trên hệ thống LMS: nộp bài tập, tham gia trả lời các câu hỏi (nếu có), tham gia các diễn đàn thảo luận.						

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CDR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning										Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)					
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice			
			Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)					
Tổng cộng/Total			X	75	X	30	X	30	X		X			

8. Ma trận tích hợp giữa chuẩn đầu ra của môn học và phương pháp giảng dạy – phương pháp đánh giá

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1. Tuần 1/ Buổi lý thuyết 1	<p>Chương 1: Tổng quan về Kỹ thuật điện tử số (3 tiết)</p> <p>1.1 Giới thiệu ý nghĩa, mục tiêu của môn học</p> <p>1.2. Ôn tập các kiến thức cần thiết đã học</p> <p>1.2.1 Hệ thống đếm</p> <p>1.2.2 Đại số Boole</p> <p>1.2.3 Dòng điện một chiều</p> <p>1.3. Hệ thống điện tử, thiết bị điện tử</p> <p>1.4. Công nghệ số và tương tự</p> <p>1.5. So sánh ưu, nhược điểm của công nghệ số và tương tự</p> <p>1.6. Sự kết hợp của công nghệ số và tương tự</p> <p>Chương 2: Hàm logic (1.5 tiết)</p> <p>2.1. Giới thiệu ý nghĩa, mục tiêu chương</p> <p>2.2. Số nhị phân</p> <p>2.3. Một số mã nhị phân thông dụng:</p> <p>2.3.1 Mã nhị-thập phân BCD</p> <p>2.3.2 Mã Gray</p> <p>2.3.3 Mã Johnson</p>	<p>CLO 1.1</p> <p>CLO 3.1</p> <p>CLO 3.2</p>	<p>Giảng viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Dẫn nhập + Giới thiệu đề cương chi tiết. + Thuyết giảng lý thuyết + Minh họa thực hành + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. <p>Sinh viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú. + Học ở nhà: xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. + Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi, tham gia thảo luận trên diễn đàn. 	<p>A2.1</p> <p>A3.1</p>

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	2.3.4 Mã vòng 2.4. Đại số Boole 2.4.1 Khái niệm 2.4.2 Vai trò của đại số Boole trong điện tử số 2.4.3 Các phép toán cơ bản 2.4.4 Các định lý cơ bản 2.4.5 Các định luật cơ bản 2.4.6 Các quy tắc về đẳng thức			
2. Tuần 2/ Buổi lý thuyết 2, Buổi thực hành 1	Chương 2: Hàm logic (tt) (4.5 tiết) 2.5. Hàm logic 2.5.1 Biến logic, hàm logic 2.5.2 Biểu diễn hàm logic bằng bảng trạng thái 2.5.3 Biểu diễn hàm logic bằng biểu thức đại số 2.5.4 Biểu diễn hàm logic bằng bảng Karnaugh 2.6. Các phương pháp tối thiểu hóa hàm logic 2.6.1 Phương pháp đại số	CLO 2.1 CLO 2.2	Giảng viên: + Dẫn nhập + Giới thiệu đề cương chi tiết. + Thuyết giảng lý thuyết + Minh họa thực hành + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú. + Học ở nhà: xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. + Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi, tham gia thảo luận trên diễn đàn.	A2.1 A3.1
3. Tuần 3/ Buổi lý thuyết 3,	Chương 2: Hàm logic (tt) (1 tiết) 2.6.2 Phương pháp bảng Karnaugh	CLO 1.3 CLO 2.1	Giảng viên: + Dẫn nhập + Giới thiệu đề cương chi tiết.	A2.1 A3.1

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Buổi thực hành 2	<p>2.6.3 Phương pháp Quine Mc. Cluskey (chỉ giới thiệu)</p> <p>Chương 3: Cổng logic (3.5 tiết)</p> <p>3.1. Giới thiệu ý nghĩa, mục tiêu chương</p> <p>3.2. Cổng logic</p> <p>3.2.1 Các cổng logic cơ bản: AND, OR, NOT</p> <p>3.2.2 Các cổng logic ghép thông dụng: NAND, NOR, XOR, XNOR</p> <p>3.2.3 Tính đa năng của cổng NAND, NOR</p> <p>3.2.4 Các tham số chính của cổng logic:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mức điện thế dương và âm - Độ chống nhiễu - Hệ số tải ở đầu ra - Công suất tiêu thụ - Độ trễ 	<p>CLO 2.2</p> <p>CLO 2.4</p> <p>CLO 3.2</p>	<p>+ Thuyết giảng lý thuyết</p> <p>+ Minh họa thực hành</p> <p>+ Đặt câu hỏi, bài tập.</p> <p>+ Nhấn mạnh những điểm chính.</p> <p>+ Nêu các yêu cầu cho buổi học sau.</p> <p>Sinh viên:</p> <p>+ Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú.</p> <p>+ Học ở nhà: xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan.</p> <p>+ Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi, tham gia thảo luận trên diễn đàn.</p>	
4. Tuần 4/ Buổi lý thuyết 4, Buổi thực hành 3	<p>Chương 3: Cổng logic (tt) (4.5 tiết)</p> <p>3.3. Các họ cổng logic: DDL, RTL, DTL, TTL, MOSFET</p> <p>3.4. Giao tiếp giữa các họ cổng logic</p> <p>3.4.1 Ghép nối với cổng TTL</p> <p>3.4.2 Ghép nối với cổng MOS</p>	<p>CLO 1.3</p> <p>CLO 2.4</p>	<p>Giảng viên:</p> <p>+ Dẫn nhập</p> <p>+ Giới thiệu đề cương chi tiết.</p> <p>+ Thuyết giảng lý thuyết</p> <p>+ Minh họa thực hành</p> <p>+ Đặt câu hỏi, bài tập.</p> <p>+ Nhấn mạnh những điểm chính.</p> <p>+ Nêu các yêu cầu cho buổi học sau.</p>	<p>A2.1</p> <p>A3.1</p>

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	3.4.3 Ghép nối cổng TTL với cổng CMOS 3.4.4 Ghép nối cổng CMOS với cổng TTL 3.5. IC số 3.5.1 Phân loại theo mật độ tích hợp 3.5.2 Ký hiệu bên ngoài vỏ IC 3.5.3 Các quy cách đóng vỏ IC 3.5.4 Sơ đồ chân một số IC họ TTL		Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú. + Học ở nhà: xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi, tham gia thảo luận trên diễn đàn.	
5. Tuần 5/ Buổi lý thuyết 5, Buổi thực hành 4	Chương 4: Mạch logic tổ hợp (4.5 tiết) 4.1. Giới thiệu ý nghĩa, mục tiêu chương 4.2. Khái niệm về mạch logic tổ hợp 4.3. Phân tích mạch logic tổ hợp 4.4. Thiết kế mạch logic tổ hợp 4.5. Mạch mã hóa – giải mã 4.6. Mạch hợp kênh – phân kênh	CLO 1.4 CLO 2.3 CLO 3	Giảng viên: + Dẫn nhập + Giới thiệu đề cương chi tiết. + Thuyết giảng lý thuyết + Minh họa thực hành + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú. + Học ở nhà: xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi, tham gia thảo luận trên diễn đàn.	A2.1 A3.1
6. Tuần 6/ Buổi lý thuyết 6,	Chương 4: Mạch logic tổ hợp (tt) (1.5 tiết)	CLO 1.4 CLO 1.5	Giảng viên: + Dẫn nhập + Giới thiệu đề cương chi tiết.	A2.1 A3.1

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Buổi thực hành 5	4.7. Mạch số học 4.8. Mạch so sánh Chương 5: Mạch logic tuần tự (3 tiết) 5.1. Giới thiệu ý nghĩa, mục tiêu chương 5.2. Khái niệm về mạch logic tuần tự 5.3. Phương pháp mô tả mạch logic tuần tự 5.5. Phần tử nhớ của mạch logic tuần tự	CLO 2.3 CLO 3	+ Thuyết giảng lý thuyết + Minh họa thực hành + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú. + Học ở nhà: xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. + Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi, tham gia thảo luận trên diễn đàn.	
7. Tuần 7/ Buổi lý thuyết 7, Buổi thực hành 6	Chương 5: Mạch logic tuần tự (tt) (3 tiết) 5.6. Phân tích mạch logic tuần tự 5.7. Thiết kế mạch logic tuần tự 5.8. Các mạch logic tuần tự thông dụng	CLO 1.5 CLO 2.4 CLO 3	Giảng viên: + Dẫn nhập + Giới thiệu đề cương chi tiết. + Thuyết giảng lý thuyết + Minh họa thực hành + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú. + Học ở nhà: xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. + Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi, tham gia thảo luận trên diễn đàn.	A2.1 A3.1

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
8. Tuần 8/ Buổi thực hành 7	(Chỉ thực hành)	CLO 1.5 CLO 2.4 CLO 3	<p>Giảng viên: + Dẫn nhập + Giới thiệu đề cương chi tiết. + Thuyết giảng lý thuyết + Minh họa thực hành + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau.</p> <p>Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú. + Học ở nhà: xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. + Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi, tham gia thảo luận trên diễn đàn.</p>	A2.1

9. Quy định của môn học/Course policy

- Quy định về nộp bài tập, bài kiểm tra: sinh viên nộp bài thực hành
- Quy định về chuyên cần: giảng viên có điểm danh
- Quy định về cấm thi:
- Nội quy lớp học: đầu giờ có kiểm tra bài cũ

TRƯỞNG KHOA/BAN CƠ BẢN
DEAN OF THE FACULTY
(Ký và ghi rõ họ tên-Signed with fullname)
TS. GVCC. Lê Xuân Trường

Giảng viên biên soạn
ACADEMIC
(Ký và ghi rõ họ tên- Signed with fullname)
Hồ Quang Khải