

**BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ

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

Số tín chỉ: 04

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành đào tạo: Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử

Năm 2022

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**Trình độ đào tạo: Đại học****Ngành đào tạo: Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử****1. Tên học phần:** Vẽ kỹ thuật**2. Mã học phần:** DDT 036**3. Số tín chỉ:** 4 (2,2)**4. Trình độ cho sinh viên:** Năm thứ 2**5. Phân bổ thời gian:**

- Lên lớp: 30 tiết lý thuyết, 60 tiết thực hành.

- Tự học: 240 giờ.

6. Điều kiện tiên quyết: Học xong các học phần: Toán ứng dụng A1, Toán ứng dụng A2; Kỹ thuật lập trình; Vi xử lý - vi điều khiển.**7. Giảng viên**

STT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email
1.	ThS. Nguyễn Thị Tâm	0975272376	Nguyentam0805@gmail.com
2.	ThS. Vũ Trí Võ	0388268567	vutrivo@gmail.com

8. Mô tả nội dung của học phần

Học phần Vẽ kỹ thuật là học phần mang tính ứng dụng cao, các cách thức thiết lập bản vẽ, tạo linh kiện và thiết kế mạch phải được thực hiện một cách chính xác, khoa học và thẩm mỹ, đáp ứng được các nhu cầu thực tế.

Học phần gồm 3 phần gồm các nội dung chính:

Phần 1. Proteus: Giới thiệu chung về proteus vsm; Thiết kế mạch nguyên lý; Chạy mô phỏng và phân tích mạch nguyên lý cơ bản; Tạo linh kiện mới trên proteus; Thiết kế mạch in.

Phần 2. Altium designer: Thiết kế mạch với altium designer; Tạo linh kiện trong altium designer.

Phần 3. Autocad: Các khái niệm cơ bản; Các lệnh vẽ cơ bản; Các lệnh hiệu chỉnh cơ bản; Các lệnh dựng hình; Các lệnh vẽ nâng cao; Ghi, hiệu chỉnh văn bản, kích thước và mặt cắt.

9. Mục tiêu và chuẩn đầu ra học phần**9.1. Mục tiêu**

Mục tiêu học phần thỏa mãn mục tiêu của chương trình đào tạo:

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
MT1	Kiến thức		
MT1.1	Có kiến thức cơ sở về thiết kế mạch	3	[1.2.1.2a]

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
	nguyên lý, mạch in và thiết kế bản vẽ chi tiết phục vụ trong lĩnh vực điện - điện tử, tự động hóa.		
MT1.2	Trình bày được trình tự thiết kế và các phương pháp kết hợp, chuyển đổi file giữa các phần mềm một cách thành thạo.	3	[1.2.1.2a]
MT2	Kỹ năng		
MT2.1	Có kỹ năng tư duy, phân tích và ứng dụng các tập lệnh cơ bản để thực hiện thiết kế mạch theo yêu cầu thực tế.	4	[1.2.2.1]
MT2.2	Vận dụng được các kiến thức đã học một cách sáng tạo trong việc giải quyết những vấn đề liên quan tới bài toán thiết kế trong thực tế sản xuất.	3	[1.2.2.2]
MT3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
MT3.1	Có năng lực làm việc độc lập, làm việc theo nhóm và chịu trách nhiệm trong công việc.	4	[1.2.3.1]
MT3.2	Có khả năng hướng dẫn sinh viên khác thực hiện nhiệm vụ.	4	[1.2.3.2]

9.2. Chuẩn đầu ra

Sự phù hợp của chuẩn đầu ra học phần với chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo:

CDR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bổ CDR học phần trong CTĐT
CDR1	Kiến thức		
CDR1.1	Hiểu được các chức năng cơ bản, khả năng ứng dụng của phần mềm Proteus, Altium và phần mềm Autocad.	2	[2.1.2]
CDR1.2	Trình bày được các lệnh cơ bản.	3	[2.1.3]
CDR1.3	Trình bày được quy trình thiết kế mạch nguyên lý	3	[2.1.4]
CDR1.4	Trình bày được quy trình thiết kế mạch in	3	[2.1.6]
CDR2	Kỹ năng		
CDR2.1	Sử dụng được phần mềm Proteus thiết kế được mạch nguyên lý, chạy mô phỏng, tạo linh kiện và mạch pcb.	4	[2.2.1]

CDR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bổ CDR học phần trong CTĐT
CĐR2.2	Sử dụng được phần mềm Altium thiết kế được mạch in.	3	[2.2.3]
CĐR2.3	Sử dụng được phần mềm Autocad để thiết kế và hiệu chỉnh được các bản vẽ.	4	[2.2.6]
CĐR3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
CĐR3.1	Có khả năng làm việc độc lập, theo nhóm.	4	[2.3.1]

10. Ma trận liên kết nội dung với chuẩn đầu ra học phần

Chương / bài	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần							
		CDR1				CDR2			CDR3
		CDR 1.1	CDR 1.2	CDR 1.3	CDR 1.4	CDR 2.1	CDR 2.2	CDR 2.3	CDR 3.1
1	Phần 1. PROTEUS Chương 1. Giới thiệu chung về Proteus VSM 1.1. Giới thiệu chung 1.2. Các chức năng cơ bản của Proteus	2	3			4			4
2	Chương 2. Thiết kế mạch nguyên lý 2.1. Giới thiệu chung 2.2. Bước đầu thiết kế mạch 2.3. Các thao tác cơ bản trên bản vẽ 2.4. Các thao tác cơ bản trên linh kiện 2.5. Bài tập	2	3	3		4			4
3	Chương 3. Chạy mô phỏng và phân tích mạch nguyên lý cơ bản 3.1. Cách mở sơ đồ đã thiết kế 3.2. Các công cụ dùng để phân tích mạch 3.3. Chạy mô phỏng và phân tích mạch 3.4. Bài tập	2	3	3		4			4
4	Chương 4. Tạo linh kiện mới trên Proteus 4.1. Giới thiệu khả năng tạo linh kiện mới trên Proteus 4.2. Tạo một linh kiện mới ARES 4.3. Tạo một linh kiện mới trong ARES và liên kết với ISIS 4.4. Bài tập	2	3	3		4			4
5	Chương 5. Thiết kế mạch in 5.1. Cách mở ARES trong Proteus	2	3	3	3	4			4

Chương / bài	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần							
		CDR1				CDR2			CDR3
		CDR 1.1	CDR 1.2	CDR 1.3	CDR 1.4	CDR 2.1	CDR 2.2	CDR 2.3	CDR 3.1
	5.2. Các tính năng cơ bản của ARES 5.3. Tính năng mô phỏng 3D của ARES 5.4. Sắp xếp linh kiện 5.5. Vẽ mạch in tự động 5.6. Xuất bản vẽ 5.7. Bài tập								
1	Phần 2. ALTIUM DESIGNER Chương 1. Thiết kế mạch với Altium designer 1.1. Giao diện chính 1.2. Tạo project thiết kế 1.3. Mạch nguyên lý 1.4. Add thư viện 1.5. Mạch in 1.6. Update sang PCB 1.7. Đặt luật (Rules) 1.8. Đi dây (Routing) 1.9. Phủ đồng (Polygon Pour) 1.10. Định dạng lại hình dạng board 1.11. In ấn	2	3	3	3		3		4
2	Chương 2. Tạo linh kiện trong Altium designer 2.1. Tạo thư viện nguyên lý 2.2. Tạo thư viện chân linh kiện (Footprin) 2.3. Tạo thư viện linh kiện tự động từ các hãng nổi tiếng 2.4. Tạo linh kiện 3D cho linh kiện	2	3	3	3		3		4

Chương / bài	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần							
		CDR1				CDR2			CDR3
		CDR 1.1	CDR 1.2	CDR 1.3	CDR 1.4	CDR 2.1	CDR 2.2	CDR 2.3	CDR 3.1
	2.5. Phím tắt cơ bản sử dụng trong Altium Designer								
1	Phần 3. AUTOCAD Chương 1. Các khái niệm cơ bản 1.1. Giao diện chương trình và các thanh công cụ 1.2. Thao tác với bản vẽ 1.3. Thao tác quan sát bản vẽ 1.4. Thao tác về tọa độ 1.5. Truy bắt điểm 1.6. Chọn đối tượng	2	3						4
2	Chương 2. Các lệnh vẽ cơ bản 2.1. Vẽ đường thẳng 2.2. Vẽ đường tròn 2.3. Vẽ cung tròn 2.4. Bài tập	2	3					4	4
3	Chương 3. Các lệnh hiệu chỉnh cơ bản 3.1. Di chuyển đối tượng 3.2. Cắt xén đối tượng 3.3. Bẻ gãy đối tượng 3.4. Kéo dài 3.5. Quay đối tượng quanh một điểm	2	3					4	4
4	Chương 4. Các lệnh dựng hình 4.1. Tạo đối tượng song song 4.2. Bo cung	2	3					4	4

Chương / bài	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần							
		CDR1				CDR2			CDR3
		CDR 1.1	CDR 1.2	CDR 1.3	CDR 1.4	CDR 2.1	CDR 2.2	CDR 2.3	CDR 3.1
	4.3. Vạt mép 4.4. Sao chép đối tượng 4.5. Phép đối xứng 4.6. Tạo mảng đối tượng 4.7. Bài tập								
5	Chương 5. Các lệnh vẽ nâng cao 5.1. Vẽ đa tuyến 5.2. Vẽ đa giác đều 5.3. Vẽ Elip 5.4. Vẽ hình chữ nhật 5.5. Vẽ đường cong bậc cao 5.6. Bài tập	2	3					4	4
6	Chương 6. Ghi, hiệu chỉnh văn bản, kích thước và mặt cắt 6.1. Ghi văn bản 6.2. Ghi kích thước 6.3. Hiệu chỉnh văn bản 6.4. Hiệu chỉnh kích thước 6.5. Tạo mặt cắt 6.6. Bài tập	2	3					4	4

11. Đánh giá học phần

11.1. Kiểm tra và đánh giá trình độ

STT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Phương pháp kiểm tra đánh giá (Hình thức, thời gian, thời điểm)	Chuẩn đầu ra của học phần			Ghi chú
					CĐR 1	CĐR 2	CĐR 3	
1	Điểm kiểm tra thường xuyên; điểm chuyên cần	1 điểm	20%	- Phát vấn - Đánh giá thái độ tham gia thảo luận - Đánh giá chuyên cần	CĐR1.1, CĐR1.2 CĐR1.3, CĐR1.4.	CĐR2.1.	CĐR3.1.	Điểm trung bình của các lần đánh giá
2	Điểm kiểm tra giữa học phần	1 điểm	30%	- Thực hành - 50 phút	CĐR1.1, CĐR1.2 CĐR1.3, CĐR1.4.	CĐR2.1.	CĐR3.1.	
3	Điểm thi kết thúc học phần	1 điểm	50%	- Thực hành - 60 phút	CĐR1.1, CĐR1.2 CĐR1.3, CĐR1.4.	CĐR2.1, CĐR2.2, CĐR2.3.	CĐR3.1.	

11.2. Cách tính điểm học phần:

Điểm học phần là trung bình cộng các điểm thành phần đã nhân trọng số. Tính theo thang điểm 10, làm tròn đến một chữ số thập phân. Sau đó chuyển thành thang điểm chữ và thang điểm điểm 4.

12. Yêu cầu học phần

Sinh viên thực hiện những yêu cầu sau:

- Tham gia tối thiểu 80% số tiết học trên lớp dưới sự hướng dẫn của giảng viên.
- Đọc và nghiên cứu tài liệu phục vụ học phần, hoàn thành các bài tập cá nhân và bài tập nhóm.
- Chủ động ôn tập theo đề cương ôn tập được giảng viên cung cấp.
- Tham gia kiểm tra giữa học phần, thi kết thúc học phần.
- Dụng cụ học tập: Máy tính, vở ghi, giáo trình,...

13. Tài liệu phục vụ học phần

- Tài liệu bắt buộc:

[1] - Trường Đại học Sao Đỏ (2022), Giáo trình *Vẽ kỹ thuật*.

- Tài liệu tham khảo:




[2] - ThS. Nguyễn Trung Hiếu, TS. Đặng Hoài Bắc (2015), *Thiết kế điện tử tiên tiến*, Nhà xuất bản Thông tin và truyền thông.

[3] - ThS.Mai Hoàng Long (*chủ biên*), CN.Trần Thanh Hiếu (2019), Giáo trình AutoCAD 2015, NXB Xây dựng.

14. Nội dung chi tiết học phần và phương pháp dạy-học

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
1	<p>Phần 1. PROTEUS</p> <p>Chương 1. Giới thiệu chung về Proteus VSM</p> <p>Mục tiêu chương:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được các chức năng cơ bản và khả năng ứng dụng của phần mềm Proteus trong học tập nghiên cứu và ứng dụng trong thực tế. - Đánh giá được ưu, nhược điểm của Proteus. <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>1.1. Giới thiệu chung</p> <p>1.2. Các chức năng cơ bản của Proteus</p> <p>1.2.1. Các ưu điểm</p> <p>1.2.2. Khả năng ứng dụng</p> <p>1.2.3. Khả năng phân tích</p> <p>1.2.4. Nhược điểm</p>	4 (2LT, 2TH)	<p>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm; Thực hành trên máy tính</p> <p>- Giảng viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề. + Nêu nội dung tranh luận. + Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm, nội dung thực hành. + Hướng dẫn sinh viên thực hành. + Nhận xét, kết luận. <p>- Sinh viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đọc trước tài liệu: [1]: Phần 1/Chương 1. [2]: Chương 4. Phần giới thiệu. + Lắng nghe, quan sát, ghi chép, tranh luận, phản biện và giải quyết các vấn đề. + Thực hiện nhiệm vụ cá nhân, nhóm theo hướng dẫn của giảng viên. + Thực hành trên máy tính. 	CDR 1.1, CDR 1.2, CDR 2.1, CDR 3.1.
2	<p>Chương 2. Thiết kế mạch nguyên lý</p> <p>Mục tiêu chương:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiểu được trình tự thiết kế một mạch điện nguyên lý, các thao tác cơ bản trên bản vẽ. - Cài đặt và hiệu chỉnh được các thông số của linh kiện trong sơ đồ nguyên lý sử dụng phần mềm Proteus. <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>2.1. Giới thiệu chung</p> <p>2.1.1. Cách mở Proteus trong window</p> <p>2.1.2. Giao diện cơ bản Proteus VSM.</p> <p>2.1.3. Khái quát các biểu tượng</p>	8 (2LT, 6TH)	<p>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm; Thực hành trên máy tính</p> <p>- Giảng viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề. + Nêu nội dung tranh luận. + Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm, nội dung thực hành. + Hướng dẫn sinh viên thực hành. + Nhận xét, kết luận. <p>- Sinh viên:</p>	CDR 1.1, CDR 1.2, CDR 1.3, CDR 2.1, CDR 3.1.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
	<p>dùng trong chương trình</p> <p>2.2. Bước đầu thiết kế mạch</p> <p>2.2.1. Cách tạo một trang thiết kế mới</p> <p>2.2.2. Đặt tên cho bản thiết kế</p> <p>2.2.3. Cài đặt các thông số màu sắc cho bản thiết kế</p> <p>2.3. Các thao tác cơ bản trên bản vẽ</p> <p>2.3.1. Phóng to, thu nhỏ, di chuyển trang thiết kế</p> <p>2.3.2. Cài đặt và hủy bỏ ô lưới</p> <p>2.3.3. Các điều chỉnh phụ trong menu View</p> <p>2.4. Các thao tác cơ bản trên linh kiện</p> <p>2.4.1. Cách mở thư viện linh kiện</p> <p>2.4.2. Cách tìm và chọn linh kiện trong thư viện vào cửa sổ Devices</p> <p>2.4.3. Cách chọn, đặt và hiệu chỉnh các thông số của linh kiện</p> <p>2.4.4. Phương pháp cấp nguồn cho mạch</p> <p>2.4.5. Kiểm tra sơ đồ mạch nguyên lý</p> <p>2.5. Bài tập</p>		<p>+ Đọc trước tài liệu:</p> <p>[1]: Phần 1/Chương 2.</p> <p>[2]: Chương 4/mục 4.2.4.</p> <p>+ Lắng nghe, quan sát, ghi chép, tranh luận, phản biện và giải quyết các vấn đề.</p> <p>+ Thực hiện nhiệm vụ cá nhân, nhóm theo hướng dẫn của giảng viên.</p> <p>+ Thực hành trên máy tính.</p>	
3	<p>Chương 3. Chạy mô phỏng và phân tích mạch nguyên lý cơ bản</p> <p>Mục tiêu chương:</p> <p>- Thao tác được trình tự các bước chạy mô phỏng.</p> <p>- Cài đặt, hiệu chỉnh được các tham số trong quá trình phân tích mạch điện sử dụng phần mềm Proteus.</p> <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>3.1. Cách mở sơ đồ đã thiết kế</p> <p>3.2. Các công cụ dùng để phân tích mạch</p> <p>3.2.1. Biểu tượng lấy các máy đo</p>	8 (2LT, 6TH)	<p>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm; Thực hành trên máy tính</p> <p>- Giảng viên:</p> <p>+ Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề.</p> <p>+ Nêu nội dung tranh luận.</p> <p>+ Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm, nội dung thực hành.</p> <p>+ Hướng dẫn sinh viên thực hành.</p> <p>+ Nhận xét, kết luận.</p> <p>- Sinh viên:</p>	CDR 1.1, CDR 1.2, CDR 1.3, CDR 2.1, CDR 3.1.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
	phân tích mạch  3.2.2. Biểu tượng lấy các đồ thị phân tích mạch  3.2.3. Biểu tượng lấy và đặt các ống dò điện áp, dòng điện  3.3. Chạy mô phỏng và phân tích mạch 3.3.1. Chạy mô phỏng 3.3.2 Phân tích mạch bằng các máy công cụ 3.3.3. Phân tích mạch bằng các đồ thị 3.4. Bài tập		+ Đọc trước tài liệu: [1]: Phần 1/Chương 3. [2]: Chương 4/mục 4.2.5. + Lắng nghe, quan sát, ghi chép, tranh luận, phản biện và giải quyết các vấn đề. + Thực hiện nhiệm vụ cá nhân, nhóm theo hướng dẫn của giảng viên. + Thực hành trên máy tính.	
4	Chương 4. Tạo linh kiện mới trên Proteus Mục tiêu chương: - Thao tác được các bước cơ bản để tạo được linh kiện mới. - Liên kết được từ thư viện mạch in với thư viện nguyên lý sử dụng phần mềm Proteus. Nội dung cụ thể: 4.1. Giới thiệu khả năng tạo linh kiện mới trên Proteus 4.2. Tạo một linh kiện mới ARES 4.2.1. Vẽ phác thảo linh kiện 4.2.2. Đặt tên cho chân linh kiện 4.2.3. Tạo linh kiện 4.3. Tạo một linh kiện mới trong ARES và liên kết với ISIS 4.3.1 Vẽ phác thảo linh kiện 4.3.2. Tạo và liên kết linh kiện 4.4. Bài tập	12 (4LT, 8TH)	Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm; Thực hành trên máy tính - Giảng viên: + Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề. + Nêu nội dung tranh luận. + Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm, nội dung thực hành. + Hướng dẫn sinh viên thực hành. + Nhận xét, kết luận. - Sinh viên: + Đọc trước tài liệu: [1]: Phần 1/Chương 4. [2]: Chương 4/. Mục 4.2.4/mở rộng về tạo linh kiện + Lắng nghe, quan sát, ghi chép, tranh luận, phản biện và giải quyết các vấn đề. + Thực hiện nhiệm vụ cá nhân, nhóm theo hướng dẫn của giảng viên. + Thực hành trên máy tính.	CDR 1.1, CDR 1.2, CDR 1.3, CDR 2.1, CDR 3.1.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
5	<p>Chương 5. Thiết kế mạch in</p> <p>Mục tiêu chương:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thao tác được các bước cơ bản để thiết kế hoàn chỉnh được một mạch in sử dụng phần mềm Proteus. - Thực hiện xuất được bản vẽ. <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>5.1. Cách mở ARES trong Proteus</p> <p>5.2. Các tính năng cơ bản của ARES</p> <p>5.3. Tính năng mô phỏng 3D của ARES</p> <p>5.4. Sắp xếp linh kiện</p> <p>5.4.1. Sắp xếp bằng tay</p> <p>5.4.2. Sắp xếp tự động</p> <p>5.5. Vẽ mạch in tự động</p> <p>5.5.1. Quy tắc vẽ mạch</p> <p>5.5.2. Vẽ mạch tự động</p> <p>5.5.3. Hiệu chỉnh mạch</p> <p>5.6. Xuất bản vẽ</p> <p>5.7. Bài tập</p>	6 (2LT, 4TH)	<p>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm; Thực hành trên máy tính</p> <p>- Giảng viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề. + Nêu nội dung tranh luận. + Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm, nội dung thực hành. + Hướng dẫn sinh viên thực hành. + Nhận xét, kết luận. <p>- Sinh viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đọc trước tài liệu: <p>[1]: Phần 1/Chương 5. [2]: Chương 4/mục 4.2.6.</p> <ul style="list-style-type: none"> + Lắng nghe, quan sát, ghi chép, tranh luận, phản biện và giải quyết các vấn đề. + Thực hiện nhiệm vụ cá nhân, nhóm theo hướng dẫn của giảng viên. + Thực hành trên máy tính. 	CDR 1.1, CDR 1.2, CDR 1.3, CDR 1.4, CDR 2.1, CDR 3.1.
6	<p>Phần 2. ALTIUM DESIGNER</p> <p>Chương 1. Thiết kế mạch với Altium designer</p> <p>Mục tiêu chương:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiểu được những kiến thức cơ bản về trình tự thiết kế một mạch in hoàn chỉnh theo sơ đồ và thư viện đã có sẵn sử dụng phần mềm Altium designer. - Thực hiện định dạng được bản mạch và in ấn. <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>1.1 . Giao diện chính</p> <p>1.2 . Tạo project thiết kế</p> <p>1.3 . Mạch nguyên lý</p>	6 (2LT, 6TH)	<p>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm; Thực hành trên máy tính</p> <p>- Giảng viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề. + Nêu nội dung tranh luận. + Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm, nội dung thực hành. + Hướng dẫn sinh viên thực hành. + Nhận xét, kết luận. <p>- Sinh viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đọc trước tài liệu: 	CDR 1.1, CDR 1.2, CDR 1.3, CDR 1.4, CDR 2.2, CDR 3.1.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
	1.4 . Add thư viện 1.5. Mạch in 1.6. Update sang PCB 1.7. Đặt luật (Rules) 1.8. Đi dây (Routing) 1.9. Phủ đồng (Polygon Pour) 1.10. Định dạng lại hình dạng board 1.11. In ấn		[1]: Phần 2/Chương 1. [2]: Chương 3/mục 3.4, mục 3.6. + Lắng nghe, quan sát, ghi chép, tranh luận, phản biện và giải quyết các vấn đề. + Thực hiện nhiệm vụ cá nhân, nhóm theo hướng dẫn của giảng viên. + Thực hành trên máy tính.	
7	Chương 2: Tạo linh kiện trong Altium designer Mục tiêu chương: - Thực hiện được các bước cơ bản để tạo ra thư viện nguyên lý cũng như thư viện pcb sử dụng phần mềm Altium designer. - Sử dụng được các phím tắt cơ bản trong Altium designer. Nội dung cụ thể: 2.1. Tạo thư viện nguyên lý 2.2. Tạo thư viện chân linh kiện (Footprin) 2.3. Tạo thư viện linh kiện tự động từ các hãng nổi tiếng 2.4. Tạo linh kiện 3D cho linh kiện 2.5. Phím tắt cơ bản sử dụng trong Altium designer Kiểm tra giữa học phần	10 (4LT, 1KT, 5TH)	Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm; Thực hành trên máy tính - Giảng viên: + Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề. + Nêu nội dung tranh luận. + Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm, nội dung thực hành. + Hướng dẫn sinh viên thực hành. + Nhận xét, kết luận. - Sinh viên: + Đọc trước tài liệu: [1]: Phần 2/Chương 2. [2]: Chương 3/mục 3.4. + Lắng nghe, quan sát, ghi chép, tranh luận, phản biện và giải quyết các vấn đề. + Thực hiện nhiệm vụ cá nhân, nhóm theo hướng dẫn của giảng viên. + Thực hành trên máy tính. + Làm bài kiểm tra giữa học phần.	CDR 1.1, CDR 1.2, CDR 1.3, CDR 1.4, CDR 2.2, CDR 3.1.
8	Phần 3. AUTOCAD Chương 1. Các khái niệm cơ bản Mục tiêu chương:	6 (2LT, 4TH)	Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm; Thực	CDR 1.1, CDR 1.2, CDR 3.1.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
	<p>- Hiểu được những kiến thức cơ bản về phần mềm Autocad, các thao tác trên menu và cửa sổ lệnh.</p> <p>- Thực hiện các thao tác cơ bản trên phần mềm Autocad.</p> <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>1.1. Giao diện chương trình và các thanh công cụ</p> <p>1.1.1. Thanh menubar</p> <p>1.1.2. Gọi, tắt các thanh công cụ</p> <p>1.1.3. Thanh công cụ</p> <p>1.1.4. Cửa sổ lệnh</p> <p>1.2. Thao tác với bản vẽ</p> <p>1.3. Thao tác quan sát bản vẽ</p> <p>1.3.1. Phóng to hay thu nhỏ vùng vẽ</p> <p>1.3.2. Di chuyển bản vẽ</p> <p>1.4. Thao tác về tọa độ</p> <p>1.5. Truy bắt điểm</p> <p>1.5.1. Tạm trú</p> <p>1.5.2. Thường trú</p> <p>1.6. Chọn đối tượng</p>		<p>hành trên máy tính</p> <p>- Giảng viên:</p> <p>+ Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề.</p> <p>+ Nêu nội dung tranh luận.</p> <p>+ Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm, nội dung thực hành.</p> <p>+ Hướng dẫn sinh viên thực hành.</p> <p>+ Nhận xét, kết luận.</p> <p>- Sinh viên:</p> <p>+ Đọc trước tài liệu:</p> <p>[1]: Phần 3/Chương 1.</p> <p>[3]: Chương 1, 2, 3.</p> <p>+ Lắng nghe, quan sát, ghi chép, tranh luận, phản biện và giải quyết các vấn đề.</p> <p>+ Thực hiện nhiệm vụ cá nhân, nhóm theo hướng dẫn của giảng viên.</p> <p>+ Thực hành trên máy tính.</p>	
9	<p>Chương 2. Các lệnh vẽ cơ bản</p> <p>Mục tiêu chương:</p> <p>- Hiểu được các kiến thức cơ bản về các lệnh vẽ đường thẳng, đường tròn, đường cong trên phần mềm Autocad.</p> <p>- Thực hiện được các lệnh vẽ cơ bản thường được sử dụng như vẽ đường thẳng, đường tròn, đường cong trên phần mềm Auto cad.</p> <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>2.1. Vẽ đường thẳng</p> <p>2.2. Vẽ đường tròn</p> <p>2.3. Vẽ cung tròn</p> <p>2.4. Bài tập</p>	6 (2LT, 4TH)	<p>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm; Thực hành trên máy tính</p> <p>- Giảng viên:</p> <p>+ Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề.</p> <p>+ Nêu nội dung tranh luận.</p> <p>+ Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm, nội dung thực hành.</p> <p>+ Hướng dẫn sinh viên thực hành.</p> <p>+ Nhận xét, kết luận.</p> <p>- Sinh viên:</p> <p>+ Đọc trước tài liệu:</p> <p>[1]: Phần 3/Chương 2.</p> <p>[3]: Chương 6.</p> <p>+ Lắng nghe, quan sát, ghi</p>	CDR 1.1, CDR 1.2, CDR 2.3, CDR 3.1.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
			chép, tranh luận, phản biện và giải quyết các vấn đề. + Thực hiện nhiệm vụ cá nhân, nhóm theo hướng dẫn của giảng viên. + Thực hành trên máy tính.	
10	<p>Chương 3. Các lệnh hiệu chỉnh cơ bản</p> <p>Mục tiêu chương:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiểu được các kiến thức cơ bản về các lệnh hiệu chỉnh trên phần mềm Autocad. - Thực hiện được các lệnh thao tác trên đối tượng nhằm hiệu chỉnh, thay đổi các tham số. <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>3.1. Di chuyển đối tượng</p> <p>3.2. Cắt xén đối tượng</p> <p>3.3. Bẻ gãy đối tượng</p> <p>3.4. Kéo dài</p> <p>3.5. Quay đối tượng quanh một điểm</p>	6 (2LT, 4TH)	<p>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm; Thực hành trên máy tính</p> <p>- Giảng viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề. + Nêu nội dung tranh luận. + Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm, nội dung thực hành. + Hướng dẫn sinh viên thực hành. + Nhận xét, kết luận. <p>- Sinh viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đọc trước tài liệu: [1]: Phần 3/Chương 7. [3]: Chương 7, 8. + Lắng nghe, quan sát, ghi chép, tranh luận, phản biện và giải quyết các vấn đề. + Thực hiện nhiệm vụ cá nhân, nhóm theo hướng dẫn của giảng viên. + Thực hành trên máy tính. 	CDR 1.1, CDR 1.2, CDR 2.3, CDR 3.1.
11	<p>Chương 4. Các lệnh dựng hình</p> <p>Mục tiêu chương:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiểu được các kiến thức cơ bản về các lệnh dựng hình trên phần mềm Autocad. - Thực hiện được các lệnh dựng hình, thao tác trên đối tượng nhằm hiệu chỉnh, thay đổi các tham số. <p>Nội dung cụ thể:</p>	6 (2LT, 4TH)	<p>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm; Thực hành trên máy tính</p> <p>- Giảng viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề. + Nêu nội dung tranh luận. + Giao bài tập cho cá nhân, các 	CDR 1.1, CDR 1.2, CDR 2.3, CDR 3.1.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
	<p>4.1. Tạo đối tượng song song 4.2. Bo cung 4.3. Vạt mép 4.4. Sao chép đối tượng 4.5. Phép đối xứng 4.6. Tạo mảng đối tượng 4.7. Bài tập</p>		<p>nhóm, nội dung thực hành. + Hướng dẫn sinh viên thực hành. + Nhận xét, kết luận. - Sinh viên: + Đọc trước tài liệu: [1]: Phần 3/Chương 4. [3]: Chương 8. + Lắng nghe, quan sát, ghi chép, tranh luận, phản biện và giải quyết các vấn đề. + Thực hiện nhiệm vụ cá nhân, nhóm theo hướng dẫn của giảng viên. + Thực hành trên máy tính.</p>	
12	<p>Chương 5. Các lệnh vẽ nâng cao Mục tiêu chương: - Hiểu được các kiến thức cơ bản về các lệnh vẽ nâng cao trên phần mềm Autocad. - Thực hiện được các lệnh vẽ nâng cao nhằm tạo ra các đối tượng một cách nhanh chóng hoặc thể hiện được độ chi tiết của bản vẽ. Nội dung cụ thể: 5.1. Vẽ đa tuyến 5.2. Vẽ đa giác đều 5.3. Vẽ Elip 5.4. Vẽ hình chữ nhật 5.5. Vẽ đường cong bậc cao 5.6. Bài tập</p>	6 (2LT, 4TH)	<p>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm; Thực hành trên máy tính - Giảng viên: + Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề. + Nêu nội dung tranh luận. + Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm, nội dung thực hành. + Hướng dẫn sinh viên thực hành. + Nhận xét, kết luận. - Sinh viên: + Đọc trước tài liệu: [1]: Phần 3/Chương 5. [3]: Chương 9. + Lắng nghe, quan sát, ghi chép, tranh luận, phản biện và giải quyết các vấn đề. + Thực hiện nhiệm vụ cá nhân, nhóm theo hướng dẫn của giảng viên.</p>	CDR 1.1, CDR 1.2, CDR 2.3, CDR 3.1.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
			+ Thực hành trên máy tính.	
13	<p>Chương 6. Ghi, hiệu chỉnh văn bản, kích thước và mặt cắt</p> <p>Mục tiêu chương:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiểu được các kiến thức cơ bản về các lệnh ghi, hiệu chỉnh văn bản, kích thước và mặt cắt trên phần mềm Autocad. - Thực hiện các lệnh hiệu chỉnh, thay đổi các tham số của việc trình bày bản vẽ cũng như các tham số của đối tượng được thể hiện trên bản vẽ. <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>6.1. Ghi văn bản</p> <p>6.1.1. Tạo kiểu chữ</p> <p>6.1.2. Nhập nhiều dòng chữ</p> <p>6.2. Ghi kích thước</p> <p>6.3. Hiệu chỉnh văn bản</p> <p>6.4. Hiệu chỉnh kích thước</p> <p>6.5. Tạo mặt cắt</p> <p>6.6. Bài tập</p>	6 (2LT, 4TH)	<p>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm; Thực hành trên máy tính</p> <p>- Giảng viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề. + Nêu nội dung tranh luận. + Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm, nội dung thực hành. + Hướng dẫn sinh viên thực hành. + Nhận xét, kết luận. <p>- Sinh viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đọc trước tài liệu: [1]: Phần 3/Chương 6. [3]: Chương 10, 11, 12. + Lắng nghe, quan sát, ghi chép, tranh luận, phản biện và giải quyết các vấn đề. + Thực hiện nhiệm vụ cá nhân, nhóm theo hướng dẫn của giảng viên. + Thực hành trên máy tính. 	CDR 1.1, CDR 1.2, CDR 2.3, CDR 3.1.

Hải Dương, ngày 9 tháng 8 năm 2022

**KT.HIỆU TRƯỞNG
PHÓ HIỆU TRƯỞNG**



TS. Nguyễn Thị Kim Nguyên

**KT. TRƯỞNG KHOA TRƯỞNG BỘ MÔN
PHÓ TRƯỞNG KHOA**



Phạm Công Tảo



Nguyễn Thị Phương Oanh