

TRƯỜNG ĐẠI HỌC HỒNG ĐỨC  
KHOA KỸ THUẬT - CÔNG NGHỆ



**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT**

**HỌC PHẦN**

**KỸ THUẬT MÔ PHỎNG TRONG KỸ THUẬT ĐIỆN**

**SỐ TÍN CHỈ: 3**

**MÃ HỌC PHẦN: 177166**

**DÙNG CHO NGÀNH KỸ THUẬT ĐIỆN BẠC ĐẠI HỌC**

*(Theo chương trình Kỹ thuật điện được ban hành theo Quyết định số 1067/QĐ-ĐHHD ngày 22 tháng 7 năm 2020 của Hiệu trưởng trường ĐH Hồng Đức)*

**THANH HÓA, NĂM 2020**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC HỒNG ĐỨC**  
**Khoa Kỹ thuật - Công nghệ**  
**Bộ môn Kỹ thuật điện - Điện tử**

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**  
**KỸ THUẬT MÔ PHỎNG TRONG KTĐ**  
**Mã học phần: 177166**

**1. THÔNG TIN VỀ GIẢNG VIÊN:**

1/Họ và tên: Doãn Thanh Cảnh.  
Chức danh: Giảng viên.  
Học vị: Thạc sĩ.  
Địa điểm làm việc: Bộ môn Kỹ thuật điện - Điện tử, Khoa KTCN.  
Thời gian: Sáng từ 7h00, chiều từ 13h30 tại VPK KTCN  
Điện thoại: 0984.868.057  
E-mail: doanthanhcanh@hdu.edu.vn

2/Họ và tên: Trần Hùng Cường.  
Chức danh: Giảng viên.  
Học vị: Thạc sĩ.  
Địa điểm làm việc: Bộ môn Kỹ thuật điện - Điện tử, Khoa KTCN.  
Thời gian: Sáng từ 7h00, chiều từ 13h30 tại VPK KTCN  
Điện thoại: 0989.100.084  
E-mail: tranhungcuong@hdu.edu.vn

3/Họ và tên: Nguyễn Thị Thắm.  
Chức danh: Giảng viên.  
Học vị: Thạc sĩ.  
Địa điểm làm việc: Bộ môn Kỹ thuật điện - Điện tử, Khoa KTCN.  
Thời gian: Sáng từ 7h00, chiều từ 13h30 tại VPK KTCN  
Điện thoại: 0359.016.823  
E-mail: nguyenthitham@ hdu.edu.vn

## 2. THÔNG TIN CHUNG VỀ HỌC PHẦN.

Tên ngành: Đại học Kỹ thuật điện – Điện tử

Tên học phần: Kỹ thuật mô phỏng trong kỹ thuật điện

Số tín chỉ: 3

Mã học phần: 177166

Học kỳ:

Học phần: Bắt buộc  Tự chọn

Các học phần tiên quyết: Không

Giờ tín chỉ đối với các hoạt động:

+ Nghe giảng lý thuyết: 15 + Làm bài tập trên lớp: 30

+ Thảo luận: + Thực hành: 30

+ Hoạt động theo nhóm: + Tự học: 135

Địa chỉ của Bộ môn phụ trách học phần:

Bộ môn Kỹ thuật điện - Điện tử: Phòng 306, nhà A2, CSC Đại học Hồng Đức.

## 3. MỤC TIÊU CỦA HỌC PHẦN:

Kiến thức:

Người học hiểu và trình bày được những kiến thức cơ bản về:

- Các khái niệm cơ bản về Simulink, các công cụ mô phỏng, cách thức xây dựng kết nối các thiết bị mô phỏng.

- Cách mô phỏng, chạy mô phỏng, phương pháp mô hình hóa bằng mô phỏng trong simulink.

- Cách thiết lập và hiển thị kết quả mô phỏng simulink trong Kỹ thuật điện, điện tử, tự động hóa.

Kỹ năng:

Sau khi học xong học phần người học có khả năng:

- Xây dựng được mô hình mô phỏng quá trình làm việc của thiết bị điện, hệ thống điện, hệ thống tự động hóa công nghiệp.

- Sử dụng thành thạo phần mềm Simulink.

Thái độ:

Có ý thức và phẩm chất cơ bản của người cán bộ kỹ thuật ngành điện: yêu nghề, chịu trách nhiệm trước công việc, có tác phong khoa học- kỹ thuật đối với người Kỹ sư Kỹ thuật điện tương lai

#### **4. TÓM TẮT NỘI DUNG HỌC PHẦN :**

Nội dung học phần: Giới thiệu các khái niệm về SIMULINK, cách sử dụng và mở simulink, thư viện công cụ mô phỏng, cách thức xây dựng kết nối thiết bị mô phỏng, chạy mô phỏng, phương pháp mô hình hóa bằng mô phỏng trong simulink, thiết lập và hiển thị kết quả mô phỏng simulink trong Kỹ thuật điện, điện tử, tự động hóa.

#### **5. NỘI DUNG CHI TIẾT HỌC PHẦN:**

Chương 1. Giới thiệu chung về Simulink

- 1.1. Khái niệm chung
- 1.2. Các thư viện trong Simulink
- 1.3. Chuẩn bị mô phỏng
- 1.4. Hệ thống con (Subsystem)

Chương 2. Các hệ thống tuyến tính và phi tuyến

- 2.1. Thư viện continuous
- 2.2. Tuyến tính hóa
- 2.3. Xác định điểm cân bằng
- 2.4. Thư viện Nonlinear
- 2.5. Thư viện Function&Tables
- 2.6. Vòng quản đại số 120
- 2.7. Hàm S

Chương 3. Các hệ thống trích mẫu

- 3.1. Tổng quan
- 3.2. Tham số mô phỏng
- 3.3. Thư viện Discrete
- 3.4. Hệ có chu kỳ trích mẫu hỗn hợp và hệ lai.

Chương 4. Phân tích và tổng hợp vòng điều chỉnh

- 4.1. Động cơ 1 chiều kích thích độc lập
- 4.2. Khảo sát động học của đối tượng
- 4.3. Điều chỉnh với nhiều vòng phân cấp
- 4.4. Quan sát trạng thái
- 4.5. Điều khiển trạng thái sử dụng khâu quan sát trạng thái.

#### **6. HỌC LIỆU:**

## **6.1. Giáo trình/Bộ giáo trình bắt buộc**

### **1. Tài liệu chính:**

[1]. Nguyễn Phùng Quang, *Matlab-simmulink dành cho kỹ sư điều khiển tự động*, NXB KH&KT - 2006.

### **2. Tài liệu tham khảo:**

[2]. Trần Quang Khánh, *Giáo trình cơ sở Matlab ứng dụng*; tập 1,2, NXB KH&KT - 2013

## 7. Hình thức tổ chức dạy học

### 7.1. Lịch trình chung:

Nội dung	HÌNH THỨC TỔ CHỨC DẠY HỌC PHẦN						Tổng
	Lý thuyết	BT, TL	TH, TN	Tự học, tự NC	Tư vấn của GV	KT-ĐG	
Chương 1. Giới thiệu chung về Simulink	0,5	0	0	5			
Chương 2. Các hệ thống tuyến tính và phi tuyến	1	0	4	10			
Chương 3. Các hệ thống trích mẫu	1	0	4	10			
Chương 4. Phân tích và tổng hợp vòng điều chỉnh	1	1,5	5	10			
<b>Tổng (tiết)</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>135</b>			

### 7.2. Lịch trình cụ thể cho từng nội dung.

#### Nội dung 1, Tuần 1: Giới thiệu chung về kỹ thuật lập trình.

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính tuần 1	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	0,5 Phòng 105A2	- Xác định bài toán - Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - Chương trình	- Hiểu và biết cách xác định cấu trúc dữ liệu để mô tả bài toán lập trình. - Xây dựng được các thuật toán của bài toán lập trình bằng máy tính.	- Tính chất và cấu trúc của thuật toán. - Ý nghĩa các biểu tượng của lưu đồ thuật toán.
Tự học	5	Tìm hiểu về cách xây dựng một chương trình bằng máy tính.	- Biết được trình tự xây dựng một bài toán lập trình. - Áp dụng thuần thục các bước xây dựng bài toán lập trình trong thực tiễn.	Trình tự xây dựng một bài toán lập trình.
Tư vấn		Cách vẽ lưu đồ thuật	- Biết cách lập và vẽ lưu	- Tính chất và

của GV		toán	đồ thuật toán - Vận dụng lập được các lưu đồ thuật toán ứng với các bài toán cụ thể.	cấu trúc của thuật toán. - Ý nghĩa các biểu tượng của lưu đồ thuật toán.
--------	--	------	---	---

## Nội dung 2, Tuần 2: Các khái niệm cơ bản về MATLAB.

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính tuần 2	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	1 Phòng 105A2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Giới thiệu chung về MATLAB</li> <li>- Một số phím chuyên dụng và các lệnh thông dụng trong MATLAB</li> <li>- Biến trong MATLAB</li> <li>- Số</li> <li>- Các phép toán vô hướng</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nhận biết được về một số phím chuyên dụng và lệnh thông dụng trong MATLAB; khai báo được các biến trong MATLAB; biết phương pháp tính các phép toán vô hướng, cách định dạng số.</li> <li>- Sử dụng thành thạo các phím chuyên dụng, các lệnh trong Matlab. Tính toán được các phép toán vô hướng.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đọc trang 3 TL [1] và về:</li> <li>- Cách khai báo biến trong MATLAB</li> <li>- Cách định dạng số trong MATLAB.</li> </ul>
Thực hành	4 Phòng 105A2	Làm các bài tập chương 6, 7 tài liệu [2] và các bài tập 2.1; 2.2; 2.3 do giảng viên cung cấp.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hiểu được phương pháp tính các phép toán vô hướng, cách định dạng số, cách sử dụng các phím thông dụng và chuyên dụng.</li> <li>- Sử dụng phần mềm MATLAB tính toán một cách thành thạo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cách khai báo biến trong MATLAB</li> <li>- Cách định dạng số trong MATLAB.</li> </ul>
Tự học	10	Tìm hiểu một số lệnh với biến	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nhận biết được các chức năng của các lệnh với biến.</li> <li>- Vận dụng sử dụng các lệnh phù hợp với yêu cầu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đọc TL chương 1 TL [1] về: các chức năng của một số</li> </ul>

			thực tiễn.	lệnh với biến.
Tư vấn của GV		Một số lệnh thông dụng trong MATLAB	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hiểu rõ chức năng của một số lệnh thông dụng trong MATLAB.</li> <li>- Sử dụng thành thạo các lệnh thông dụng trong MATLAB.</li> </ul>	Các vấn đề cần tư vấn về cú pháp, chức năng một số lệnh thông dụng trong MATLAB.

### Nội dung 3, Tuần 3: Các dạng dữ liệu cơ bản trong MATLAB.

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính tuần 3	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	0,5 Phòng 105A2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vector</li> <li>- Đa thức</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biết được cách khai báo, khởi tạo và cách sử dụng một số phép toán cơ bản của vectơ và đa thức.</li> <li>- Sử dụng thành thạo các phép toán cơ bản của vectơ và đa thức.</li> </ul>	- Đọc TL [1] trang 6-8 về nội dung: Cách khởi tạo vectơ và cách biểu diễn đa thức trong MATLAB.
Thực hành	2 Phòng 105A2	Làm các bài tập chương 7 tài liệu [2] và các bài tập 2.4 đến 2.12 do giảng viên cung cấp.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biết được cách khai báo, khởi tạo và cách sử dụng một số phép toán cơ bản của vectơ và đa thức.</li> <li>- Sử dụng thành thạo các phép toán cơ bản của vectơ và đa thức.</li> </ul>	- Đọc TL [1] trang 6-8 và về: Cách khởi tạo vectơ và cách biểu diễn đa thức trong MATLAB.
Tự học	5	Quy tắc truy cập đến các phần tử thông qua chỉ số.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biết được cách truy cập đến các phần tử thông qua chỉ số.</li> <li>- Vận dụng truy cập đến các phần tử thông qua chỉ số.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đọc chương 1 TL [2].</li> <li>- Cách trích phần tử của mảng (vectơ).</li> </ul>
Tư vấn		Hướng dẫn giải các	- Biết được cách tính	Các vấn đề cần



của GV		bài tập về đa thức, vectơ.	toán với đa thức, vectơ. - Vận dụng tính toán được bằng MATLAB các bài toán liên quan đến đa thức, vectơ.	tư vấn về đa thức và vectơ.
--------	--	----------------------------	--	-----------------------------

### Nội dung 3, Tuần 4: Các dạng dữ liệu cơ bản trong MATLAB (tiếp).

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính tuần 4	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	0,5 Phòng 105A2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ma trận – Các phép toán về ma trận</li> <li>- Khái niệm</li> <li>- Gọi các phần tử trong ma trận</li> <li>- Gọi 1 ma trận con từ một ma trận lớn</li> <li>- Các phép toán về ma trận</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biết cách gọi các phần tử trong ma trận, gọi 1 ma trận con từ ma trận lớn; biết cách tính toán với ma trận: nhân, chia, cộng, trừ, nghịch đảo ma trận...</li> <li>- Gọi được các phần tử, các ma trận con từ ma trận lớn; tính toán được với các phép toán : nhân, chia, cộng, trừ, nghịch đảo ma trận...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Các phép toán trong ma trận (tham khảo GT Toán cao cấp 1).</li> <li>- Cách gọi các phần tử, các ma trận con từ 1 ma trận lớn, các phép toán về ma trận.</li> </ul>
Thực hành	2 Phòng 105A2	Làm các bài tập chương 3 tài liệu [2] và các bài tập 2.13 đến 2.17 do giảng viên cung cấp.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biết phương pháp tính toán với vectơ và ma trận trong MATLAB.</li> <li>- Sử dụng phần mềm MATLAB tính toán một cách thành thạo các phép toán về vectơ và ma trận.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lý thuyết về ma trận.</li> <li>- Cách gọi các phần tử, các ma trận con từ 1 ma trận lớn, các phép toán về ma trận.</li> <li>- Đọc chương 3 tài liệu [2].</li> </ul>
Tự học	5	Các ma trận đặc biệt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biết được các chức năng và cách khởi tạo các ma trận đặc biệt.</li> </ul>	Cách khởi tạo các ma trận đặc biệt.

			- Vận dụng sử dụng các ma trận đặc biệt phù hợp với yêu cầu thực tiễn.	
Tư vấn của GV		Tính toán với ma trận	- Hiểu rõ các phép tính với ma trận. - Vận dụng tính toán thành thạo các phép toán về ma trận.	Các kiến thức cần tư vấn về tính toán với ma trận.

#### Nội dung 4, Tuần 5: Đồ họa trong MATLAB.

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính tuần 5	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	0,5 Phòng 105A2	- Vẽ các loại đồ thị 2-D - Đồ thị tuyến tính - Đồ thị hình thang - Toạ độ cực - Đồ thị hình Pie - Lệnh staris	- Nhận biết được các lệnh vẽ các loại đồ thị 2-D như đồ thị dạng tuyến tính, hình thang, đồ thị bách phân, dạng bậc thang... - Vẽ được các dạng đồ thị theo yêu cầu cụ thể.	- Đọc tr 34 – 41 TL [1] - Tham khảo, chương 5 TL[2]. Để biết: - Các lệnh vẽ các loại đồ thị 2-D. - Các lệnh phân chia vùng vẽ.
Thực hành	5 Phòng 105A2	Thực hành vẽ các loại đồ thị 2-D	- Biết được phương pháp vẽ các loại đồ thị 2-D. - Vẽ được các loại đồ thị 2-D theo yêu cầu.	Các lệnh vẽ các loại đồ thị 2-D.
Tự học	5	Vẽ các đồ thị 2-D: Hình thang, tuyến tính, bậc thang, bách phân...	- Biết được phương pháp vẽ các loại đồ thị 2-D. - Vẽ được các loại đồ thị 2-D theo yêu cầu.	Các lệnh vẽ các loại đồ thị 2-D.
Tư vấn của GV		Cách khai báo biến, hàm trong MATLAB khi vẽ các loại đồ thị.	- Biết cách khai báo biến và hàm trong MATLAB khi vẽ đồ thị.	Các vấn đề cần tư vấn về khai báo biến, hàm, cách vẽ đồ thị

			- Thành thạo việc khai báo biến và hàm khi vec đồ thị.	trong MATLAB.
--	--	--	--	---------------

#### Nội dung 4, Tuần 6: Đồ họa trong MATLAB (tiếp).

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính tuần 6	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	0,5 Phòng 105A2	- Thực hành vẽ các loại đồ thị 3- D - Lệnh xác định vùng vẽ -Lệnh vẽ plot3(x,y,z)	- Biết được các lệnh vẽ các loại đồ thị 3-D. - Vẽ được các loại đồ thị 3-D theo yêu cầu.	- Tham khảo, chương 5 TL[2 để biết: - Phương pháp vẽ các loại đồ thị 3-D bằng Matlab.
Bài tập	1,5 Phòng 105A2	Thực hành vẽ các loại đồ thị 3-D.	- Biết được phương pháp vẽ các loại đồ thị 3-D. - Vẽ được các loại đồ thị 3-D theo yêu cầu.	- Phương pháp vẽ các loại đồ thị 3-D bằng Matlab.
KTĐG	30 phút	Điện áp của một mạch điện được mô tả bởi phương trình sau: $u = U_m \cdot \sin(\omega t + \varphi)$ V 1. Vẽ đồ thị của phương trình điện áp trên. 2. Tính đạo hàm bậc	- Biết cách vẽ và xác định đạo hàm của phương trình điện áp. - Vận dụng kiến thức lập trình vẽ được đồ thị của phương trình điện áp.	- Tham khảo, chương 2 TL[1], để biết: - Các lệnh vẽ các loại đồ thị 2-D. - Cách tạo và lưu tệp dữ liệu.

		hai của phương trình.		
Tự học	5	Làm các bài tập giảng viên cung cấp về vẽ các loại đồ thị 3-D.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biết được phương pháp vẽ các loại đồ thị 3-D.</li> <li>- Vẽ được các loại đồ thị 3-D theo yêu cầu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tham khảo chương 2 TL [1] về: Phương pháp vẽ các loại đồ thị 3-D bằng Matlab.</li> </ul>
Tư vấn của GV		Cách ghi chú thích, tạo tiêu đề cho đồ thị	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hiểu rõ cách ghi chú thích và tạo tiêu đề cho đồ thị.</li> <li>- Ghi được các chú thích và tiêu đề cho đồ thị khi vẽ bằng phần mềm MALAB.</li> </ul>	Cấu trúc các lệnh ghi chú thích, tiêu đề cho hình vẽ.

**Nội dung 5, Tuần 7: Lập trình với MATLAB.**

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính tuần 7	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	0,5 Phòng 105A2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thủ tục (Script)</li> <li>- Hàm</li> <li>- Nhập xuất dữ liệu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Phân biệt được thủ tục và hàm. Biết cách nhập, xuất dữ liệu trong MATLAB.</li> <li>- Vận dụng kiến thức tạo được một thủ tục và hàm trong MATLAB.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đọc tr 18-20 TL [1]</li> <li>- Tham khảo chương 2 TL [2]. Để:</li> <li>- Giải thích sự khác nhau giữa thủ tục và hàm.</li> <li>- Cấu trúc của một hàm.</li> <li>- Các phương pháp nhập, xuất dữ liệu.</li> </ul>
Bài tập	2,5 Phòng 105A2	Thực hành tạo thủ tục và hàm trong MATLAB	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biết cách tạo một thủ tục và hàm trong MATLAB.</li> <li>- Vận dụng kiến thức tạo được một thủ tục và hàm trong MATLAB.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cấu trúc của một hàm.</li> <li>- Cách lưu và lấy dữ liệu.</li> </ul>
Tự học	5	Làm các bài tập 2.23; 2.24 tài liệu do giảng viên cung cấp.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biết cách tạo một thủ tục và hàm trong MATLAB, biết cách tạo vector, vẽ các loại đồ thị.</li> <li>- Vận dụng kiến thức tạo được một thủ tục và hàm trong MATLAB. Tạo được vector và vẽ được các đồ thị theo yêu cầu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đọc tr 18-20 TL [1]</li> <li>- Tham khảo chương 2 TL [2]. Để biết:</li> <li>- Cấu trúc của một thủ tục, hàm.</li> <li>- Cách lưu và</li> </ul>

			thực tế.	lấy dữ liệu.
Tư vấn của GV		Cách tạo và lưu các thủ tục và hàm trong MATLAB.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hiểu rõ cách tạo và lưu thủ tục và hàm trong MATLAB.</li> <li>- Vận dụng để tạo và lưu được các thủ tục và hàm.</li> </ul>	Các vấn đề cần tư vấn về cách tạo hàm trong MATLAB.

**Nội dung 5, Tuần 8: Lập trình với MATLAB (tiếp).**

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính tuần 8	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	1 Phòng 105A2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Điều khiển luồng</li> <li>- So sánh (Comparison)</li> <li>- Cấu trúc câu lệnh điều kiện</li> <li>- Cấu trúc vòng lặp</li> <li>- Chú thích</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Liệt kê được các câu lệnh thực hiện phép so sánh, câu lệnh điều kiện, vòng lặp. Biết cách ghi chú thích.</li> <li>- Sử dụng thành thạo câu lệnh so sánh, điều kiện, cấu trúc vòng lặp khi lập trình giải các phép toán logic, phương trình toán học, mạch điện ... Viết được các chú thích.</li> </ul>	<p>Đọc tr 14-17 TL [1] để hiểu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cấu trúc câu điều kiện If, Else.</li> <li>- Cấu trúc vòng lặp For, While.</li> <li>- Cách kết hợp giữa các cấu trúc trên.</li> </ul>
Bài tập	5 Phòng 105A2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Viết chương trình tính tiền điện cho một hộ gia đình với biểu giá bán lẻ cho trước.</li> <li>- Viết chương trình giải và biện luận phương trình bậc 2.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biết phương pháp lập trình tính tiền điện cho một hộ gia đình và biện luận giải phương trình bậc 2.</li> <li>- Sử dụng thành thạo câu lệnh so sánh, điều kiện, cấu trúc vòng lặp khi lập trình.</li> </ul>	<p>Đọc tr 14-17 TL [1] để hiểu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cấu trúc câu điều kiện If, Else.</li> <li>- Cấu trúc vòng lặp For, While.</li> </ul>
Tự học	10	Cách kết hợp các câu lệnh điều kiện, lặp.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biết được cách lập trình kết hợp các câu lệnh về vòng lặp và câu lệnh điều kiện.</li> <li>- Giải quyết được các bài toán lập trình kết hợp câu lệnh vòng lặp và câu lệnh điều kiện.</li> </ul>	<p>Đọc tr 14-17 TL [1] để hiểu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cấu trúc câu điều kiện, vòng lặp.</li> <li>- Các vấn đề cần chú ý về câu điều kiện, vòng lặp.</li> </ul>

**Nội dung 6, Tuần 9: Các chương trình áp dụng cho ngành điện.**

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính tuần 9	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	1 Phòng 105A2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ứng dụng lập trình MATLAB trong kỹ thuật điện</li> <li>- Giải mạch điện</li> <li>+ Phương pháp dòng điện vòng.</li> <li>+ Phương pháp dòng điện nhánh.</li> <li>+ Phương pháp điện thế nút.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thiết kế được chương trình giải các mạch điện cụ thể theo các phương pháp dòng điện vòng, dòng điện nhánh, điện thế nút.</li> <li>- Vận dụng kiến thức viết được các chương trình giải mạch điện theo các phương pháp dòng điện vòng, dòng điện nhánh, điện thế nút.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Các phương pháp giải mạch điện.</li> <li>- Cấu trúc của một thủ tục, hàm.</li> <li>- Cách lưu và lấy dữ liệu.</li> <li>- Các lệnh vẽ đồ thị trong MATLAB.</li> <li>- Tham khảo chương 11 tài liệu [2].</li> </ul>
Bài tập	4 Phòng 105A2	Làm các bài tập 9.1 đến 9.6 do giảng viên cung cấp.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thiết kế được chương trình giải các mạch điện cụ thể theo các phương pháp dòng điện vòng, dòng điện nhánh, điện thế nút.</li> <li>- Vận dụng kiến thức viết được các chương trình giải mạch điện theo các phương pháp dòng điện vòng, dòng điện nhánh, điện thế nút.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cấu trúc của một thủ tục, hàm.</li> <li>- Cách lưu và lấy dữ liệu.</li> <li>- Các lệnh vẽ đồ thị trong MATLAB.</li> </ul>
KTĐG	50 phút	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Câu 1: Cho sơ đồ mạch điện một chiều với các tham số mạch điện. Hãy áp dụng chương trình MATLAB. xác định các giá trị</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thiết kế được chương trình giải mạch điện một chiều.</li> <li>- Vận dụng kiến thức lập trình giải được bài toán mạch điện cụ thể.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Các phương pháp giải mạch điện.</li> <li>- Cấu trúc của một thủ tục, hàm.</li> </ul>



		<p>dòng điện chạy trong mạch.</p> <p>- Câu 2: Cho sơ đồ mạch điện với nguồn điện áp hình sin và các tham số mạch điện. Hãy xác định các giá trị hiệu dụng của điện áp và dòng điện chạy trong mạch. Vẽ đồ thị biến thiên của điện áp.</p>		<p>- Cách lưu và lấy dữ liệu.</p> <p>- Các lệnh vẽ đồ thị trong MATLAB.</p>
Tự học	12	Phương pháp giải mạch điện 3 pha	<p>- Thiết kế được chương trình giải mạch điện 3 pha.</p> <p>- Vận dụng kiến thức viết được các chương trình giải mạch điện 3 pha.</p>	Phương pháp giải mạch điện 3 pha đối xứng, không đối xứng
Tư vấn của GV		Các phương pháp giải mạch điện 1 pha, 3 pha.	<p>- Biết cách giải các mạch điện 1 pha, 3 pha.</p> <p>- Lập trình giải được các mạch điện 1 pha, 3 pha.</p>	Các phương pháp giải mạch điện 1 pha, 3 pha.

**Nội dung 6, Tuần 10: Các chương trình áp dụng cho ngành điện (tiếp).**

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính tuần 10	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	0,5 Phòng 105A2	Tính toán phụ tải điện - Tính tổn thất điện áp, công suất. - Tính phụ tải tính toán. - Tính phụ tải chiếu sáng. - Tính chọn dây dẫn và cáp.	- Thiết kế được chương trình tính các loại tổn thất, phụ tải trong mạng điện, nhu cầu điện năng, phương pháp lựa chọn dây dẫn và cáp. - Vận dụng kiến thức lập trình tính toán được các loại tổn thất, phụ tải trong mạng điện, lựa chọn được dây dẫn và cáp.	- Tham khảo chương 10 TL [2]. - Phương pháp tính tổn thất và lựa chọn dây dẫn trong mạng điện. - Tham khảo chương 4 tài liệu [4].
Thực hành	3 Phòng 105A2	Tính toán phụ tải điện - Tính tổn thất điện áp, công suất. - Tính phụ tải tính toán. - Tính phụ tải chiếu sáng. - Tính chọn dây dẫn và cáp.	- Thiết kế được chương trình tính các loại tổn thất, phụ tải trong mạng điện, nhu cầu điện năng, phương pháp lựa chọn dây dẫn và cáp. - Vận dụng kiến thức lập trình tính toán được các loại tổn thất, phụ tải trong mạng điện, lựa chọn được dây dẫn và cáp.	- Tham khảo chương 10 TL [2]. - Phương pháp tính tổn thất và lựa chọn dây dẫn trong mạng điện.
Tự học	8	Phương pháp chọn tiết diện dây dẫn trong hệ thống điện	- Biết cách chọn tiết diện dây dẫn trong hệ thống điện. - Vận dụng kiến thức lựa chọn được phương pháp chọn tiết diện dây dẫn theo yêu cầu cụ thể.	- Phương pháp tính chọn tiết diện dây dẫn theo điều kiện phát nóng, mật độ kinh tế, tổn thất điện áp cho phép ...
Tư vấn của GV		Phương pháp tính	- Biết cách tính phụ tải tính toán.	- Các vấn đề cần tư vấn về

		phụ tải tính toán	- Vận dụng kiến thức tính toán được các phụ tải tính toán theo yêu cầu thực tế.	phương pháp xác định phụ tải tính toán. - Tham khảo chương 3 tài liệu [4].
--	--	-------------------	---	---

**Nội dung 6, Tuần 11: Các chương trình áp dụng cho ngành điện (tiếp).**

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính tuần 11	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	0,5 Phòng 105A2	Phân bố tối ưu công suất trong hệ thống điện	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thiết kế được chương trình tính phân bố tối ưu công suất trong hệ thống điện như: công suất phản kháng, dung lượng bù...</li> <li>- Vận dụng kiến thức lập trình tính toán được phân bố tối ưu công suất trong hệ thống điện.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tham khảo chương 13 TL [2] về:</li> <li>- Các phương pháp phân bố tối ưu công suất trong hệ thống điện.</li> </ul>
Thực hành	3 Phòng 105A2	Phân bố tối ưu công suất trong hệ thống điện	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thiết kế được chương trình tính phân bố tối ưu công suất trong hệ thống điện.</li> <li>- Vận dụng kiến thức lập trình tính toán được phân bố tối ưu công suất trong hệ thống điện.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tham khảo chương 13 TL [2] về:</li> <li>- Các phương pháp phân bố tối ưu công suất trong hệ thống điện.</li> </ul>
KTĐG	30 phút	Cho sơ đồ mạng điện hạ áp cung cấp cho các phân xưởng với phụ tải tương ứng $S_i$ , điện trở của các đoạn dây từ tủ phân phối A đến các phân xưởng $R_i$ . Hãy phân phối công suất phản kháng cho các phân xưởng, biết tổng công suất cần bù là $Q_b$ (kVAr).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thiết kế được chương trình phân phối công suất phản kháng cho các phân xưởng.</li> <li>- Vận dụng kiến thức lập trình phân phối được công suất phản kháng cho các phân xưởng.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tham khảo chương 13 TL [2] về:</li> <li>- Các phương pháp phân bố tối ưu công suất trong hệ thống điện.</li> <li>- Các công thức tính dung lượng bù công suất phản kháng.</li> </ul>
Tư vấn của GV		Phân phối dung lượng bù trong mạng điện	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biết cách phân phối dung lượng bù trong mạng điện.</li> <li>- Phân phối được dung lượng bù trong các mạng điện cụ thể.</li> </ul>	Phương pháp phân phối dung lượng bù.

**Nội dung 7, Tuần 12: Các kiến thức cơ bản về Simulink.**

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính tuần 12	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	1 Phòng 105A2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Khởi động Simulink</li> <li>- Các thao tác cơ bản với Simulink</li> <li>- Tín hiệu và các loại dữ liệu</li> <li>- Thư viện các khối chuẩn của Simulink</li> <li>- Mô phỏng hệ thống động học</li> <li>- Hệ thống con.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hiểu được các khái niệm, các thao tác cơ bản và trình bày được chức năng của các khối chuẩn của Simulink.</li> <li>- Sử dụng thành thạo các khối chuẩn của Simulink khi mô phỏng hệ thống động học.</li> </ul>	Đọc chương 6 TL [1] để hiểu rõ chức năng, nhiệm vụ của các khối chuẩn của Simulink.
Bài tập	4 Phòng 105A2	<p>Motion Control Blockset – Công cụ khảo sát các hệ thống điều khiển chuyển động.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biết cách mô hình hóa máy điện một chiều kích từ độc lập, máy điện KĐB 3 pha, máy điện ĐB 3 pha kích từ độc lập...</li> <li>- Vận dụng mô hình hóa, mô phỏng thành thạo máy điện một chiều kích từ độc lập, máy điện KĐB 3 pha, máy điện ĐB 3 pha kích từ độc lập...</li> </ul>	Đọc chương 3 TL [1] để hiểu rõ các chức năng của Motion Control Blockset.
Tự học	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mô phỏng máy điện KĐB 3 pha kích thích vĩnh cửu.</li> <li>- Mô phỏng hệ thống phát điện tua bin gió.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biết cách mô hình hóa máy điện KĐB 3 pha kích thích vĩnh cửu.</li> <li>- Vận dụng mô hình hóa, mô phỏng thành thạo máy điện KĐB 3 pha kích thích vĩnh cửu.</li> </ul>	Đọc chương 3 TL [1] để hiểu rõ các chức năng của Motion Control Blockset.

**Nội dung 7, Tuần 13: Một số ứng dụng mô phỏng, mô hình hóa trong KTD.**

<b>Hình thức TCDH</b>	<b>Thời gian, địa điểm</b>	<b>Nội dung chính tuần 13</b>	<b>Mục tiêu cụ thể</b>	<b>Yêu cầu SV chuẩn bị</b>
Lý thuyết	1 Phòng 105A2	Các kiến thức cơ bản về: mạch điện 1 pha, 3 pha, các bộ chỉnh lưu, các dạng ngắn mạch.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nhắc lại được các kiến thức cơ bản về mạch điện 1 pha, 3 pha, các bộ chỉnh lưu, các dạng ngắn mạch.</li> <li>- Xác định được các thông số cần thiết khi mô hình hóa, mô phỏng.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đọc chương 2, 4, 12 TL [3] về mạch điện 1 pha, 3 pha, điện tử công suất.</li> </ul>
Thực hành	6 Phòng 105A2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mô phỏng mạch điện 1 pha</li> <li>- Mô phỏng mạch điện 3 pha</li> <li>- Mô phỏng bộ chỉnh lưu 1 pha</li> <li>- Mô phỏng bộ chỉnh lưu 3 pha</li> <li>- Mô phỏng các dạng ngắn mạch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biết cách mô hình hóa mạch điện 1 pha, 3 pha, các bộ chỉnh lưu, các dạng ngắn mạch.</li> <li>- Vận dụng mô hình hóa, mô phỏng thành thạo mạch điện 1 pha, 3 pha, các bộ chỉnh lưu, các dạng ngắn mạch.</li> </ul>	<p>Đọc chương 10, 11 TL [1] về các nội dung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mô phỏng mạch điện 1 pha</li> <li>- Mô phỏng mạch điện 3 pha</li> <li>- Mô phỏng bộ chỉnh lưu 1 pha</li> <li>- Mô phỏng bộ chỉnh lưu 3 pha.</li> </ul>
KT-ĐG	30 phút	Mô phỏng các dạng ngắn mạch chạm đất trong hệ thống điện.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biết sử dụng các công cụ của Simulink để mô phỏng các dạng ngắn mạch chạm đất trong hệ thống điện.</li> <li>- Sử dụng thành thạo công cụ của Simulink để</li> </ul>	<p>Đọc chương 6 TL [1] để hiểu rõ chức năng, nhiệm vụ của các khối chuẩn của Simulink.</p>

			mô phỏng các dạng ngắn mạch chạm đất trong hệ thống điện.	
Tự học	10	- Phân tích quá trình quá độ của mạch điện tuyến tính.	- Nhắc lại được các kiến thức cơ bản về quá trình quá độ của mạch điện. - Mô hình hóa, mô phỏng được quá trình quá độ của mạch điện.	Các vấn đề liên quan đến quá trình quá độ của mạch điện.

## 8. CHÍNH SÁCH ĐỐI VỚI HỌC PHẦN:

- Sinh viên phải nghiên cứu trước đề cương chi tiết học phần, chuẩn bị các tài liệu học tập.
- Giảng viên giảng những vấn đề cơ bản, kết hợp thảo luận theo nhóm, lớp. Có những vấn đề giảng viên để cho sinh viên tự nghiên cứu sau đó kiểm tra và sửa chữa chung.
- Giảng viên phân tích, hướng dẫn cách áp dụng lý thuyết, cách vận dụng vào việc làm bài tập, giải bài tập mẫu, sau đó SV tự học theo nhóm để giải quyết các bài tập còn lại.
- Bắt buộc SV phải dự đầy đủ số tiết lên lớp theo quy chế 43: không được nghỉ quá 20% số tiết. Sinh viên nghỉ quá 20% số tiết thì không đủ điều kiện dự thi kết thúc học phần. Rèn luyện kỹ năng tự ghi bài, học bài, nâng cao khả năng tự học và làm việc theo nhóm.

## 9. PHƯƠNG PHÁP, HÌNH THỨC KIỂM TRA - ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP HỌC PHẦN:

### 9.1. Kiểm tra- đánh giá thường xuyên:

- Kiểm tra quá trình chuẩn bị bài tập và phần sinh viên tự chuẩn bị ở nhà.
- Kiểm tra đánh giá thường xuyên các tuần bằng nhiều hình thức: Kiểm tra viết, trắc nghiệm, thực hành cho điểm khuyến khích sự năng nổ thảo luận của sinh viên trong thảo luận nhóm. Điểm trung bình kiểm tra có trọng số 0,2.
- Sinh viên không đủ bài kiểm tra theo quy định thì không đủ điều kiện dự thi kết thúc học phần.

Tiêu chí đánh giá:

Mức	Nội dung đánh giá (áp dụng theo các mức sau)	Điểm
1	Có chuẩn bị bài và làm bài tập ở nhà: Nhớ, trình bày đúng yêu cầu đề ra.	5-6,5
2	- Nhớ, trình bày đúng yêu cầu - Biết cách vận dụng giải các bài toán thực tế, nhưng chưa hoàn thiện.	7-8,5
3	- Nhớ, trình bày đúng yêu cầu. - Biết cách vận dụng giải quyết tốt các bài toán thực tế và hoàn thiện lập trình ứng dụng.	9-10
4	Không đạt tiêu chí trên	< 5



### 9.2. Kiểm tra đánh giá giữa kỳ:

- Kiểm tra đánh giá giữa kỳ: 1 bài kiểm tra thực hành/tuần 9/1 tiết. Điểm của bài kiểm tra có trọng số 0,2.

- Tiêu chí đánh giá:

Mức	Nội dung đánh giá (áp dụng theo các mức sau)	Điểm
1	Nhớ, trình bày đúng yêu cầu lý thuyết đề ra.	5-6,5
2	- Nhớ, trình bày đúng yêu cầu lý thuyết đề ra. - Biết cách vận dụng để giải quyết vấn đề thực tế mà đề bài đặt ra nhưng chưa hoàn thiện.	7-8,5
3	- Nhớ, trình bày đúng yêu cầu lý thuyết đề bài. - Biết cách vận dụng giải quyết tốt các bài toán thực tế và hoàn thiện việc lập trình giải các bài toán kỹ thuật điện.	9-10
4	Không đạt tiêu chí trên	< 5

### 9.3. Kiểm tra đánh giá cuối kỳ:

- Hình thức: Thi thực hành.

- Thời gian: **90 phút**.

- Phòng thi viết do phòng Đào tạo xếp.

- Trọng số: 0,6.

- Tiêu chí đánh giá:

Mức	Nội dung đánh giá (áp dụng theo các mức sau)	Điểm
1	- Trình bày được ý tưởng về mặt lý thuyết của bài.	5-6,5
2	- Hoàn thành phần lý thuyết. - Biết cách vận dụng giải quyết bài toán thực tế đặt ra, nhưng chưa hoàn thiện.	7-8,5
3	- Hoàn thành phần lý thuyết. - Biết cách vận dụng giải quyết bài toán thực tế đặt ra, hoàn thiện việc lập trình giải các bài toán kỹ thuật điện.	9-10
4	Không đạt tiêu chí trên	< 5

### 9.4. Lịch thi kiểm tra:

- Kiểm tra giữa kỳ: tuần thứ 9.

- Kiểm tra cuối kỳ: sau 13 tuần.

- Lịch thi: Do phòng Đào tạo xếp.

## 10. CÁC YÊU CẦU KHÁC:

- Bố trí lịch học, thời gian học theo lịch trình cụ thể (mục 7.2).
- Giờ lý thuyết bố trí học tại phòng học chức năng.
- Giờ thực hành, thí nghiệm bố trí tại phòng chức năng. Thí nghiệm theo nhóm/lớp. Mỗi nhóm không quá 25 sinh viên.

*Thanh Hoá, ngày 5 tháng 08 năm 2020*

**Trưởng khoa**



**Nguyễn Văn Dũng**

**Trưởng bộ môn**



**Trần Hùng Cường**

**Giảng viên**



**Doãn Thanh Cảnh**