

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT MÔN HỌC

### 1. Thông tin về môn học:

- [1] Tên môn học: **Điện tử công suất nâng cao**  
Tên tiếng Anh: Advanced Power Electronics  
Mã môn học: [EE73331]

- [2] Môn học thuộc khối kiến thức:

Kiến thức giáo dục đại cương				Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp			
Khoa học tự nhiên		Khoa học xã hội		Cơ sở ngành		Chuyên ngành	
Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>	Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>	Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>	Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input checked="" type="checkbox"/>

- [3] Đối tượng sinh viên: (trình độ/ngành/năm học/học kỳ)  
+ Trình độ: Đại học  Cao đẳng  Liên thông đại học   
+ Ngành: Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử Khóa học: Áp dụng từ khóa 2021  
+ Học kỳ (HK): \_\_\_\_\_ Năm học: \_\_\_\_\_

- [4] Số tín chỉ: 3[2.1.6]  
Phân bổ thời gian:  
+ Lý thuyết trên lớp (15 tiết/tín chỉ): ----- 30 tiết  
+ Bài tập trên lớp (15 tiết/tín chỉ): ----- 15 tiết  
+ Tự học, tự nghiên cứu: ----- 90 tiết

- [5] Yêu cầu của môn học về phòng học, trang thiết bị cần thiết để giảng dạy:  
+ Phòng học: Phòng học lý thuyết  
+ Phòng thi: Phòng thi lý thuyết  
+ Tổ chức thi: Phòng Đào tạo tổ chức  Khoa/Ban tổ chức   
+ Trang thiết bị cần thiết: Bảng, máy chiếu, micro  
+ Yêu cầu đặc biệt khác: Không

- [6] Các môn học liên quan (nếu có):  
+ Môn học tiên quyết: Không  
+ Môn học trước: Điện tử công suất  
+ Môn học song hành: Thí nghiệm Điện tử công suất  
+ Môn học sau: Không

### 2. Thông tin về đơn vị phụ trách chuyên môn, giảng viên giảng dạy:

- [1] Khoa/Ban: Khoa Điện - Điện tử  
Tổ bộ môn:

- [2] Giảng viên biên soạn đề cương:  
+ Họ tên: Võ Văn Nguyên  
+ Học hàm – Học vị: Giảng viên – Thạc sĩ  
+ Địa chỉ cơ quan: 180 Cao Lỗ, Phường 4, Quận 8, TP. Hồ Chí Minh  
+ Điện thoại liên hệ: 08 38505520  
+ Hộp thư điện tử: [nguyen.vovan@stu.edu.vn](mailto:nguyen.vovan@stu.edu.vn)

- [3] Giảng viên phụ trách giảng dạy: -----  
+ Học hàm – Học vị: -----  
+ Địa chỉ cơ quan: -----  
+ Điện thoại liên hệ: -----  
+ Hộp thư điện tử (email): -----

- + Thời gian và địa điểm làm việc: -----
- [4] Giảng viên trợ giảng: -----
- + Học hàm – Học vị: -----
- + Địa chỉ cơ quan: -----
- + Điện thoại liên hệ: -----
- + Hộp thư điện tử (email): -----
- + Thời gian và địa điểm làm việc: -----
- [5] Cách liên lạc với giảng viên: Văn phòng Khoa Điện - Điện tử, Trường Đại học Công nghệ Sài Gòn

### 3. Mô tả tóm tắt nội dung môn học:

- + Môn học trình bày sơ lược về nguyên lý hoạt động của bộ nghịch lưu áp, nghịch lưu dòng.
- + Các phương pháp điều khiển của bộ nghịch lưu áp và nghịch lưu dòng 1 pha và 3 pha.
- + Các phương pháp điều khiển của bộ nghịch lưu đa bậc.
- + So sánh, đánh giá và tính toán thiết kế mạch ứng dụng nghịch lưu cơ bản.

### 4. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

- [1] Mục tiêu của môn học:
- + Môn học cung cấp những kiến thức cơ bản về bộ nghịch lưu áp và bộ nghịch lưu dòng 1 pha, 3 pha.
  - + Giúp sinh viên nắm được nguyên lý làm việc và các phương pháp điều khiển của bộ nghịch lưu.
  - + Sau khi học xong, sinh viên có thể thiết kế được những mạch nghịch lưu đơn giản ứng dụng điều khiển động cơ 1 pha, 3 pha hoặc tạo bộ nguồn biến đổi DC - AC cơ bản...
- [2] Chuẩn đầu ra môn học (CĐR):
- + CĐRa1: Phân tích, đánh giá và so sánh các phương pháp điều khiển bộ nghịch lưu.
  - + CĐRa2: Thiết kế các mạch điều khiển động cơ AC.
  - + CĐRb1: Sử dụng phần mềm mô phỏng điện tử công suất.
  - + CĐRb2: Trình bày quy tắc trong thiết kế, sửa chữa và bảo trì các bộ nghịch lưu.
  - + CĐRb3: Hoàn thành báo cáo chuyên đề.
  - + CĐRc1: Tác phong làm việc chuyên nghiệp và ý thức tự đào tạo.

### 5. Quan hệ giữa chuẩn đầu ra môn học (CĐR môn học) và chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (CĐR CTĐT):

[1] Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT:

Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo	Chuẩn đầu ra môn học					
	CĐRa1	CĐRa2	CĐRb1	CĐRb2	CĐRb3	CĐRc1
<i>CĐR_A01</i>						
<i>CĐR_A02</i>						
<i>CĐR_A03</i>						
<i>CĐR_A04</i>	X	X				
<i>CĐR_A05</i>	X	X				
<i>CĐR_B01</i>			X			
<i>CĐR_B02</i>					X	
<i>CĐR_B03</i>						
<i>CĐR_B04</i>						
<i>CĐR_B05</i>				X	X	
<i>CĐR_B06</i>	X	X		X		

Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo	Chuẩn đầu ra môn học					
	CĐRa1	CĐRa2	CĐRb1	CĐRb2	CĐRb3	CĐRc1
CĐR_C01						X
CĐR_C02						
CĐR_C03						X

[2] Quan hệ giữa CDR môn học và CDR CTĐT:

CDR môn học	Các hoạt động dạy và học (theo từng phân, chương, ...)	Phương pháp kiểm tra đánh giá (quá trình, giữa kỳ, cuối kỳ)		CDR CTĐT
		Phương pháp	Tỷ trọng	
CĐRa1	- Chương 1, 2, 3, 4, 5	- Tự luận giữa kỳ, cuối kỳ	50%	CĐR_A04, CĐR_A05, CĐR_B06
CĐRa2	- Chương 1, 2, 3, 4, 5			CĐR_A04, CĐR_A05, CĐR_B06
CĐRb1	- Chương 1, 2, 3, 4, 5	- Tự luận giữa kỳ	30%	CĐR_B01
CĐRb2	- Chương 2, 3, 4, 5	- Tự luận giữa kỳ, cuối kỳ		CĐR_B05, CĐR_B06
CĐRb3	- Chương 1, 2, 3, 4, 5	- Quá trình		CĐR_B02, CĐR_B05
CĐRc1	- Chương 1, 2, 3, 4, 5	- Quá trình	20%	CĐR_C01, CĐR_C03

6. **Giáo trình và tư liệu:**

Tài liệu tham khảo chính:

- [1] *Giáo trình Điện tử công suất* - Nguyễn Văn Nhờ, Trường Đại học Bách khoa TP. HCM
- [2] *Giáo trình Điện tử công suất* - Nguyễn Thế Kiệt, Trường Đại học Công nghệ Sài Gòn
- [3] *Giáo trình Điện tử công suất* - Huỳnh Văn Kiểm, Trường Đại học Công nghệ Sài Gòn
- [4] *Power Electronics* - Daniel Hart, McGraw-Hill Education, 2010.

Tài liệu tham khảo phụ:

- [1] *Bài giảng Điện tử công suất* - Đinh Đỗ Quang, Trường Đại học Công nghệ Sài Gòn
- [2] *First course on power electronics and drives* - Mohan N, Mnpere, Minneapolis, 2003
- [3] *Power Electronics: Circuits, devices and applications* - Rashid M.H, Pearson ducation Inc., PearsoPrentice Hall 2004

7. **Phương thức đánh giá môn học:**

[1] Yêu cầu chung của môn học theo quy chế:

- + Sinh viên tham dự lớp học đầy đủ, tham gia thảo luận xây dựng bài trên lớp và chuẩn bị bài tập kỹ năng ở nhà để tự củng cố kiến thức cho bản thân;
- + Sinh viên nghiêm túc thực hiện các yêu cầu của giảng viên đối với môn học;
- + Sinh viên nghiêm túc thực hiện bài kiểm tra giữa kỳ và bài thi kết thúc môn học;
- + Sinh viên vi phạm quy chế thi sẽ bị xử lý theo quy định.

[2] Để hoàn tất môn học, sinh viên phải “đạt”:

- + Điểm tổng kết môn học  $\geq 5,0$  (năm) điểm theo thang điểm 10,0 (mười);
- + Thực hiện đầy đủ các yêu cầu đánh giá môn học theo trọng số (%) của các điểm thành phần như sau:
  - Điểm quá trình: ----- chiếm 30 % (a)
  - Điểm kiểm tra giữa kỳ: ----- chiếm 20 % (b)
  - Điểm thi cuối kỳ: ----- chiếm 50 % (c)

- Điểm tổng kết môn học: ----- (a) + (b) + (c) = 100%  
 + Xếp loại đánh giá của môn học: Theo thang điểm 10, 0 điểm

Xếp loại	Thang điểm 10, 0 điểm		Đáp ứng chuẩn đầu ra môn học
	Từ	Đến	
<b>Loại đạt</b>			<i>Đạt CDR môn học theo cấp độ</i>
- Xuất sắc	09, 0	10, 0	
- Giỏi	08, 0	< 09, 0	
- Khá	07, 0	< 08, 0	
- Trung bình	06, 0	< 07, 0	
	05, 5	< 06, 0	
- Trung bình kém	05, 0	< 05, 5	
<b>Loại không đạt</b>			<i>Chưa đạt CDR môn học, phải học lại</i>
- Yếu	04, 0	< 05, 0	
- Kém	03, 0	< 04, 0	
	00, 0	< 03, 0	

[3] Hình thức, nội dung, thời lượng và tiêu chí chấm điểm của các bài thi:

+ Bài kiểm tra giữa kỳ:

- Hình thức kiểm tra: ----- Tự luận  
 - Thời lượng: ----- 90 phút

Nội dung môn học	Câu hỏi/Nội dung đánh giá	Mức độ đạt của nội dung đánh giá			Điểm
		Bài tập cơ sở	Bài tập vận dụng	Bài tập nâng cao	
		Câu hỏi	Câu hỏi	Câu hỏi	
Chương 1	Phân tích bộ nghịch lưu áp	1	1	0	4
Chương 2	Các phương pháp điều khiển bộ nghịch lưu áp	1	1	0	6
<b>Tổng</b>		2	2	0	10

+ Bài thi cuối kỳ:

- Hình thức thi cuối kỳ: ----- Tự luận  
 - Thời lượng: ----- 90 phút

Nội dung môn học	Câu hỏi/Nội dung đánh giá	Mức độ đạt của nội dung đánh giá			Điểm
		Bài tập cơ sở	Bài tập vận dụng	Bài tập nâng cao	
		Câu hỏi	Câu hỏi	Câu hỏi	
Chương 1	Phân tích bộ nghịch lưu áp	0	0	1	1
Chương 2	Các phương pháp điều khiển bộ nghịch lưu áp	1	0	1	3
Chương 3	Các phương pháp điều khiển bộ nghịch lưu áp đa bậc	1	1	0	2
Chương 4	Phân tích bộ nghịch lưu dòng	1	1	0	2
Chương 5	Các phương pháp điều khiển bộ nghịch lưu dòng	1	1	0	2
<b>Tổng</b>		4	3	2	10

[4] Tiêu chí đánh giá/chấm điểm cụ thể:

+ Tiêu chí chấm điểm đối với phần bài tập nhóm, bài tập về nhà:

- Giải bài tập theo nhóm phần câu hỏi mà nhóm phụ trách (thường nằm trong một chương).  
 - Thực hiện đầy đủ các yêu cầu đánh giá phần bài tập nhóm theo trọng số của các điểm thành phần như sau:  
 o Giải bài tập chi tiết: ----- 60%  
 o Giải đáp thắc mắc của nhóm khác: ----- 30%  
 o Nộp bài đúng hạn: ----- 10%

+ Tiêu chí chấm điểm đối với một câu hỏi thi viết:

Tiêu chí chấm điểm một câu hỏi	Kết quả	Trọng số
- Chất lượng phần lập luận: Phân tích được ý nghĩa, cơ sở phù hợp, chính xác	Khả năng đưa ra các lập luận và biểu thức, phương trình hợp lý đối với các nội dung phân tích.	35%
- Khả năng ứng dụng phần lý thuyết để giải quyết tình huống cụ thể	Cơ sở lý thuyết xác đáng, ứng dụng để giải quyết vấn đề cụ thể hợp lý, các tính toán hợp lý, đúng đơn vị.	40%
- Tính sáng tạo	Giải quyết vấn đề đặt ra với giải pháp đơn giản, thể hiện ý tưởng riêng của sinh viên trong phần trả lời.	5%
- Cấu trúc và hình thức trình bày	Các nội dung trả lời có cấu trúc hợp lý, trình bày rõ ràng, mạch lạc	20%
Tổng		100%

## 8. Nội dung môn học (đề cương chi tiết của môn học):

### Chương 1: Phân tích bộ nghịch lưu áp

- 1.1. Bộ nghịch lưu áp một pha
- 1.2. Bộ nghịch lưu áp ba pha
- 1.3. Bộ nghịch lưu áp đa bậc

### Chương 2: Các phương pháp điều khiển bộ nghịch lưu áp

- 2.1. Phương pháp điều khiển theo biên độ
- 2.2. Phương pháp điều chế độ rộng xung sin (sin pwm)
- 2.3. Phương pháp điều chế độ rộng xung cải biến (modified spwm)
- 2.4. Điều chế theo mẫu (regular sampling techniques) (đọc thêm)
- 2.5. Phương pháp điều chế độ rộng xung tối ưu (optimum pwm) (đọc thêm)
- 2.6. Phương pháp điều chế độ rộng xung (single pulse width modulation) (đọc thêm)
- 2.7. Phương pháp điều chế vector không gian (space vector modulation hoặc space vector pwm)
- 2.8. Phương pháp điều chế mở rộng (overmodulation) (đọc thêm)
- 2.9. Phương pháp điều khiển pwm dòng điện
- 2.10. Phương pháp điều khiển vector dòng điện (space vector current control)
- 2.11. Điều khiển dòng điện bằng dự báo (Predictive Current Control) (đọc thêm)
- 2.12. Điều khiển moment
- 2.13. Điều khiển độ rộng xung theo định hướng từ trường (Pulse width Control with Field Orientation)

### Chương 3: Các phương pháp điều khiển bộ nghịch lưu áp đa bậc

- 3.1. Phương pháp điều chế độ rộng
- 3.2. Phương pháp điều chế biên
- 3.3. Phương pháp điều chế độ rộng xung
- 3.4. Phương pháp điều chế độ rộng xung cải biến (Modified PWM hoặc Switching Frequency Optimal PWM method - SFO - PWM) (đọc thêm)
- 3.5. Phương pháp điều chế vector không gian

### Chương 4: Phân tích bộ nghịch lưu dòng

- 4.1. Bộ nghịch lưu dòng một pha
- 4.2. Bộ nghịch lưu dòng ba pha

### Chương 5: Các phương pháp điều khiển bộ nghịch lưu dòng

- 5.1. Phương pháp điều khiển theo biên độ
- 5.2. Phương pháp điều chế độ rộng xung
- 5.3. Phương pháp điều chế vector không gian

## 9. Hình thức tổ chức dạy học:

- [1] Hình thức tổ chức giảng dạy môn học:

Nội dung	Hình thức tổ chức giảng dạy môn học				Tổng cộng	
	Giờ lên lớp			Thực hành		
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận			
Chương 1	6	3			18	27
Chương 2	9	6			30	45
Chương 3	6	3			18	27
Chương 4	3	0			6	9
Chương 5	6	3			18	27
Tổng	30	15			90	135

[2] Kế hoạch giảng dạy và học tập cụ thể:

Tuần	Tiết học	Nội dung chính	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Hình thức tổ chức giảng dạy	Tài liệu tham khảo
Tuần 5	3	- Bộ nghịch lưu áp một pha, 3 pha. Bài tập	- Đọc trước tài liệu chương 1	- Diễn giảng, thảo luận.	- [1], [2], [3]
Tuần 6	3	- Bộ nghịch lưu áp 3 pha. Bài tập	- Đọc trước tài liệu chương 1	- Diễn giảng, thảo luận.	- [1], [2], [3]
Tuần 7	3	- Bộ nghịch lưu áp đa bậc. Bài tập	- Phần mềm mô phỏng PSIM, Matlab	- Diễn giảng, làm bài tập	- [1], [2], [3]
Tuần 8	3	- Phương pháp điều khiển theo biên độ, điều chế độ rộng xung sin.	- Đọc trước tài liệu chương 2 và chuẩn bị phần mềm mô phỏng	- Diễn giảng, làm bài tập	- [1], [2], [3]
Tuần 9	3	- Phương pháp điều chế vector không gian.	- Đọc trước tài liệu chương 2. Làm mô phỏng và bài tập.	- Diễn giảng, làm bài tập	- [1], [2], [3]
Tuần 10	3	- Phương pháp điều khiển pwm dòng điện.	- Đọc trước tài liệu chương 2. Làm mô phỏng và bài tập.	- Diễn giảng, làm bài tập	- [1], [2], [3]
Tuần 11	3	- Phương pháp điều khiển vector dòng điện.	- Đọc trước tài liệu chương 2. Làm mô phỏng và bài tập.	- Diễn giảng, làm bài tập	- [1], [2], [3]
Tuần 12	3	- Điều khiển độ rộng xung theo định hướng từ trường.	- Đọc trước tài liệu chương 2. Làm mô phỏng và bài tập.	- Diễn giảng, làm bài tập	- [1], [2], [3]
Tuần 13	3	- Giới thiệu phương pháp điều rộng; phương pháp điều biên.	- Đọc trước tài liệu. Làm mô phỏng và bài tập.	- Diễn giảng, làm bài tập	- [1], [2], [3]
Tuần 14	3	- Phương pháp điều chế độ rộng xung.	- Đọc trước tài liệu. Làm mô phỏng và bài tập.	- Diễn giảng, làm bài tập. Thảo luận	- [1], [2], [3]
Tuần 15	3	- Phương pháp điều chế vector không gian	- Đọc trước tài liệu. Làm mô phỏng và bài tập.	- Diễn giảng, làm bài tập. Thảo luận	- [1], [2], [3]

10. Đề cương được biên soạn và cập nhật ngày:-----22/07/2021

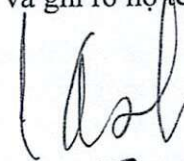
11. Đề cương được thẩm định và thông qua ngày:-----12/08/2021

Giảng viên biên soạn  
(Ký và ghi rõ họ tên)



THS. Võ Văn Nguyên

Trưởng Khoa/Ban chuyên môn  
(Ký và ghi rõ họ tên)



TS. Tăng Văn Tư