

Đề cương chi tiết học phần

1. Tên học phần: **Đồ án Cung Cấp Điện**

Mã học phần: PRES411045

2. Tên Tiếng Anh: Project of Electrical Power Supply

3. Số tín chỉ: 1 tín chỉ (0/0/3) (3 tín chỉ lý thuyết, 0 tín chỉ thực hành/thí nghiệm)

Phân bố thời gian: 15 tuần (0 tiết lý thuyết + 0*2 tiết thực hành + 3 tiết tự học/ tuần)

4. Các giảng viên phụ trách học phần:

1/ GV phụ trách chính: TS. Trương Việt Anh

2/ Danh sách giảng viên cùng GD: PGS.TS. Quyền Huy Ánh, ThS. Nguyễn Ngọc Âu

5. Điều kiện tham gia học tập học phần

Môn học tiên quyết: Mạch điện

Môn học trước: Máy điện-khí cụ điện; đo lường điện và thiết bị đo; cung cấp điện, hệ thống điện

6. Mô tả học phần (Course Description)

Môn học này trang bị cho sinh viên ngành Kỹ thuật điện – điện tử phương pháp thiết kế mạng điện phân phối xưởng gồm các nội dung về đặc điểm phân xưởng, số liệu phụ tải, phân nhóm phụ tải, vạch sơ đồ nối dây, xác định phụ tải tính toán ở từng cấp, chọn số lượng và dung lượng MBA, chọn công suất máy phát dự phòng, chọn công suất bù và phương án bù, chọn dây dẫn/cấp, chọn thiết bị đóng cắt/ bảo vệ/đo lường, chọn tủ phân phối điện, tính toán chống sét, tính toán nối đất và lập bản dự toán.

7. Mục tiêu học phần (Course Goals)

Mục tiêu (Goals)	Mô tả (Goal description) <i>(Học phần này trang bị cho sinh viên:)</i>	Chuẩn đầu ra CTĐT
G1	<ul style="list-style-type: none">Có khả năng ứng dụng các định luật cảm ứng điện từ, Ohm, Kirchhoff, June-Lenx ... và các yếu tố nền tảng kỹ thuật cốt lõi vào vấn đề thiết kế một mạng điện phân phối.Có kiến thức chuyên sâu trong các tính toán và lựa chọn phương án thiết kế, vật tư thiết bị điện cho mạng điện, các dự án lưới điện phân phối có xét đến vấn đề tiết kiệm năng lượng điện	1.2, 1.3, 4.4
G2	<ul style="list-style-type: none">Phân tích và lập luận kỹ thuật để giải quyết bài toán xác định các thông số thiết kế mạng phân phối điện cho phân xưởng, tòa nhà...Có tư duy toàn diện, có sáng kiến, tính linh hoạt, tính sáng tạo trong việc đề xuất các biện pháp giảm chi phí đầu tư và chi phí vận hành của một dự án cung cấp điện và hệ thống điện (phần kỹ thuật điện)	2.1, 2.3, 2.4, 2.5
G3	<ul style="list-style-type: none">Làm việc nhóm, giao tiếp hiệu quả dưới dạng đồ họa và thuyết trình.	3.1, 3.2, 3.3

	<ul style="list-style-type: none"> – Có khả năng đọc, hiểu, tóm tắt tài liệu kỹ thuật về cung cấp điện và hệ thống điện bằng tiếng Anh. 	
G4	<ul style="list-style-type: none"> – Nhận thức được tầm quan trọng của cung cấp điện cũng như hệ thống điện với sự phát triển của xã hội, tác động đến môi trường sinh hoạt, làm việc – Hình thành ý tưởng, xác định và thành lập sơ đồ khối về các hệ thống lực trong một dự án cung cấp cấp điện hay hệ thống điện – Thiết kế được phân điện các mạng điện phân phối cho nhà xưởng có xét đến yêu cầu tiết kiệm năng lượng. – Vận hành và triển khai các quy trình vận hành hệ thống cung cấp điện cho nhà xưởng, tòa nhà 	4.1, 4.3, 4.4, 4.6

8. Chuẩn đầu ra của học phần

Chuẩn đầu ra HP	Mô tả <i>(Sau khi học xong môn học này, người học có thể:)</i>	Chuẩn đầu ra CDIO
G.1.1	<ul style="list-style-type: none"> – Có khả năng dùng các định luật cơ bản để giải thích sự ảnh hưởng các yếu tố môi trường lên công suất định mức của các vật tư, thiết bị điện như Máy biến áp, thiết bị đóng cắt, thiết bị bảo vệ, hệ thống đo lường, đường dây cung cấp điện. – Giải thích được yêu cầu, các phạm vi ứng dụng của các phương pháp lựa chọn vật tư thiết bị như máy biến áp, thiết bị đóng cắt, bảo vệ, đo lường, dây dẫn. 	1.2
G.1.2	<ul style="list-style-type: none"> – Vẽ và giải thích nguyên lý hoạt động của sơ đồ nối điện chính, sơ đồ đi dây, mặt bằng của nhà xưởng, sơ đồ hệ thống chiếu sáng, hệ thống nối đất, chống sét, trạm biến áp cung cấp, sơ đồ khối của các hệ thống bảo vệ, điều khiển, thông tin trong mạng điện nhà xưởng, tòa nhà. – Tính toán phân bố nhóm tải công suất, vị trí tâm tải, công suất tính toán của nhà xưởng, tòa nhà. – Thiết kế hệ thống cung cấp điện trong nhà xưởng, hệ thống chiếu sáng, hệ thống nối đất an toàn, hệ thống chống sét, hệ thống bù công suất phản kháng, hệ thống đo lường của các tủ phân phối 	1.3
G.1.3	<ul style="list-style-type: none"> – Đề xuất phương án vận hành hiệu quả mạng điện phân phối và trạm biến áp cung cấp. 	4.4
G.2.1	<ul style="list-style-type: none"> – Đưa ra được các lập luận kỹ thuật (phân tích, so sánh và đề xuất) để đảm bảo tính vận hành linh hoạt và giảm chi phí đầu tư và vận hành thông qua các quy trình: <ul style="list-style-type: none"> ○ Chọn nhóm tải, vị trí tủ phân phối, phương án đi dây, chọn công suất máy biến áp, hệ thống nối đất an toàn và làm việc, hệ thống chiếu sáng. ○ Các biện pháp nâng cao chất lượng điện năng, giảm tổn thất công suất, biện pháp giảm dòng ngắn mạch trong mạng điện phân phối của nhà xưởng. 	2.5
G.2.2	<ul style="list-style-type: none"> – Phân tích yêu cầu, bình luận được kết quả tính điện áp nút, tổn thất công suất, tổn thất năng lượng. 	2.1, 2.3, 2.4,

	– Đánh giá kết quả tính toán và đề xuất chọn thiết bị đóng cắt, chọn dây dẫn, chọn MBA trong bản thiết kế so với catalogue	
G.3.1	– Có khả năng làm việc trong các nhóm để thảo luận và giải quyết các vấn đề liên quan đến bản thiết kế – Có khả năng thuyết trình và dùng các phần mềm CAD để hỗ trợ tính toán và phân tích trong bản thiết kế.	3.1, 3.2,
G.3.2	– Có khả năng đọc, hiểu, tóm tắt tài liệu kỹ thuật về CCĐ và HTĐ bằng tiếng Anh. – Có khả năng tìm kiếm các thông tin trên internet	3.3
G.4.1	– Giải thích và phân tích các tác động của hệ thống cung cấp điện đối với sự phát triển, môi trường sinh hoạt và làm việc của xã hội do: vị trí máy biến áp, đường dây trung thế, tủ phân phối, tuyến cáp, hệ thống chiếu sáng, chống sét... và các vấn đề an toàn điện.	4.1
G.4.2	– Đề xuất được sơ đồ nối điện các loại, sơ đồ mặt bằng, các biện pháp kỹ thuật trong nhà xưởng, tòa nhà giảm thiểu các yếu tố ảnh hưởng đến môi trường, sinh hoạt và làm việc của con người bên trong và bên ngoài nhà xưởng hay tòa nhà	4.3
G.4.3	– So sánh tính kinh tế kỹ thuật các phương án thiết kế – Đề xuất được các biện pháp giảm chi phí đầu tư và biện pháp nâng cao chất lượng điện năng và giảm tổn thất năng lượng	4.4, 4.5
G.4.4	– Trình bày được trình tự thao tác vận hành mạng điện trong bản thiết kế – Trình bày được các biện pháp nâng cao chất lượng điện năng, giảm tổn thất công suất, đề xuất được các phương án giảm dòng ngắn mạch trong vận hành lưới điện.	4.6

9. Tài liệu học tập

- Sách, giáo trình chính:

1. Hướng dẫn thiết kế đồ án cung cấp điện, Phan Thị Thanh Bình, Phan Thị Thu Vân, Dương Lan Hương, NXB D9HQG Tp.HCM.

- Sách, giáo trình tham khảo:

1. Hệ thống cung cấp điện, Nguyễn Xuân Phú - Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
2. Hướng dẫn thiết kế lắp đặt điện theo tiêu chuẩn IEC, NXB Khoa học và Kỹ thuật.
3. Hệ thống cung cấp điện của xí nghiệp công nghiệp đô thị và nhà cao tầng, Nguyễn công hiền, Nguyễn Mạnh Hoạch, NXB Khoa học và Kỹ thuật.
4. Tài liệu trực tuyến: www.ebook.edu.vn, www.siemens.com.vn,

10. Đánh giá sinh viên:

- Thang điểm: 10

- Kế hoạch kiểm tra

- + Theo từng tuần, bắt đầu vào tuần 1 của học kỳ, kết thúc vào tuần 14
- + Điểm kiểm tra của từng tuần là điểm trung bình Đ1 (50%)
- + Điểm bảo vệ vào tuần 14 chiếm 50%

11. Nội dung chi tiết học phần:

Tuần	Nội dung	Chuẩn đầu ra học phần
1	Chương 1: Tổng quan về công trình thiết kế	
	Các nội dung cần thực hiện báo cáo Mô tả công trình cần thiết kế gồm: <ul style="list-style-type: none"> - Tên công trình, địa điểm, yêu cầu thiết kế, tiêu chuẩn thiết kế ... - Mặt bằng phân xưởng hay tòa nhà cần thiết kế điện - Yêu cầu phụ tải: Số lượng tải và yêu cầu của từng phụ tải (vị trí, công suất tải định mức, điện áp sử dụng, hệ số sử dụng, hệ số công suất, tải 3pha/1pha, đặc điểm và tính chất tải, yêu cầu cung cấp điện...) - Yêu cầu kỹ thuật về hệ thống điện lực, hệ thống chiếu sáng, hệ thống chống sét và nối đất an toàn, yếu tố tiết kiệm điện năng. 	G.3.1, G.3.2, G.4.1
2	Chương 2: Tính toán phân chia phụ tải	
	Các nội dung cần thực hiện báo cáo <ol style="list-style-type: none"> 1. Phân nhóm phụ tải, thỏa các yêu cầu kỹ thuật và kinh tế như sau: <ul style="list-style-type: none"> - Số nhóm phụ tải không quá nhiều và không quá ít (3-5 nhóm) - Các phụ tải trong nhóm gần nhau - Công suất các nhóm có công suất tính toán gần bằng nhau 2. Liệt kê các tải trong từng nhóm 3. Xác định công suất tính toán trong từng nhóm tải 4. Xác định tâm phụ tải của từng nhóm để xác định vị trí tủ phân phối, lưu ý vấn đề thuận lợi cho việc vận hành để có thể tiết kiệm năng lượng (đóng cắt dễ dàng). 5. Xác định tâm phụ tải của cả nhà xưởng hay tòa nhà để xác định vị trí tủ phân phối chính 	G.1.3 G.2.1, G.2.2, G.3.1, G.4.1
3	Chương 3: Thiết kế chiếu sáng	
	Các nội dung cần thực hiện báo cáo <ol style="list-style-type: none"> 1. Xác định độ rọi trung bình (E_{yc}) cho từng khu vực theo yêu cầu sản xuất, sinh hoạt và làm việc... 2. Xác định kích thước phòng, các hệ số phản xạ, cao độ treo đèn, cao cao làm việc, cần lưu ý đến yếu tố tận dụng ánh sáng ban ngày để tiết kiệm năng lượng 3. Xác định loại, công suất đèn phù hợp với yêu cầu của từng khu vực, cần xét đến yếu tố sử dụng đèn tiết kiệm năng lượng theo catalogue 4. Xác định vị trí đèn, số lượng đèn 	G.1.2, G.1.3, G.3.1, G.3.2, G.4.1, G.4.2, G.4.3
2	Chương 4: Chọn máy biến áp	
	Các nội dung cần thực hiện báo cáo <ol style="list-style-type: none"> 1. Xác định phụ tải tính toán của nhà xưởng hay tòa nhà 2. Xác định yêu cầu cung cấp điện của nhà xưởng hay tòa nhà 3. Chọn sơ đồ trạm và số lượng máy biến áp trong trạm 4. Chọn công suất máy biến áp theo công thức $S_{MBA} \geq S_{tt\Sigma}$ 5. Chọn máy biến áp theo catalogue, cần lưu ý chọn các MBA có tổn hao không tải và có tải thấp. 6. Trình bày các thông số máy biến áp, các thiết bị bảo vệ và điều khiển 	G.1.1, G.1.2, G.1.3, G.2.1, G.2.2, G.3.1, G.3.2,

	<p>máy biến áp đi kèm.</p> <p>7. Xác định vị trí và các yêu cầu lắp đặt cũng như chủng loại của MBA có xét đến yếu tố xã hội</p>	<p>G.4.1, G.4.3, G.4.4</p>
	<p>Chương 5: Chọn dây dẫn – Kiểm tra sụt áp</p>	
3	<p>Các nội dung cần thực hiện báo cáo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lập luận đề đề xuất phương án đi dây (máng cáp, mương cáp, chôn, bus duct...Yêu cầu phương đi dây là mạch tia (có thể mạch vòng nhưng vận hành tia) đơn giản nhưng linh hoạt, bảo trì dễ dàng và thẩm mỹ. 2. Vạch tuyến cáp nối từ MBA đến tủ phân phối chính và từ tủ phân phối chính đến các tủ phân phối 3. Vạch tuyến dây từ tủ phân phối đến tải 4. Vạch tuyến dây cho hệ thống chiếu sáng 5. Chọn kích cỡ dây dẫn theo điều kiện phát nóng cho phép 6. Kiểm tra sụt áp tính toán cho từng phụ tải và tổn hao năng lượng 	<p>G.1.1, G.1.2, G.1.3, G.2.2, G.3.1, G.3.2, G.4.2, G.4.3, G.4.4</p>
	<p>Chương 6: Tính ngắn mạch – Chọn khí cụ điện</p>	
6	<p>Các nội dung cần thực hiện báo cáo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lập luận đề đề xuất công suất ngắn mạch phía trung thế 2. Tính toán ngắn mạch 3 pha tại đầu cực MBA phía hạ thế, tủ phân phối chính, tủ phân phối, đầu cực phụ tải 3. Lập luận kỹ thuật để chọn sơ đồ đầu nối tại các tủ phân phối (CB tổng hay DS+Fuse tổng..., CB nhánh) 4. Chọn FCO, CB, thiết bị đóng cắt, thiết bị bảo vệ khác tại các vị trí thỏa mãn điều kiện kỹ thuật theo điện áp làm việc, dòng điện làm việc, khả năng cắt ngắn mạch, đặc tuyến bảo vệ tải và dây dẫn phù hợp với các catalogue. Lưu ý phân biệt nhiệm vụ bảo vệ của CB tổng, CB nhánh 5. Lập luận chọn Fuse, đặc tuyến bảo vệ qua nhiệt của Relay nhiệt và đặc tuyến bảo vệ của CB để có tính phối hợp cao, đảm bảo cắt chọn lọc 	<p>G.1.2, G.1.3, G.2.1, G.2.2, G.3.1, G.3.2, G.4.4</p>
	<p>Chương 6: Tính toán dung lượng tụ bù và phương án tiết kiệm điện năng</p>	
8	<p>Các nội dung cần thực hiện báo cáo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tính toán tổng công suất cần bù để hệ số công suất đạt yêu cầu 2. Lập luận đề đề xuất phương án bù công suất phản kháng (bù đầu cực động cơ, bù phân rải, bù tập trung) 3. Xác định công suất bù tại từng vị trí, số lượng và dung lượng cho từng cấp tụ bù 4. Chọn tụ bù theo catalogue 5. Lập luận để cho thấy có cần sử dụng bù ứng động/tay, bộ lọc hài cho tụ bù hay không? 6. Chọn bộ điều khiển và bộ lọc hài theo catalogue 7. Bổ sung sơ đồ nối điện tủ tụ bù vào sơ đồ nối điện chính 8. Đề xuất phương án vận hành hệ thống chiếu sáng và các biện pháp vận hành giảm tổn hao năng lượng 	<p>G.1.2, G.1.3, G.2.1, G.2.2, G.3.1, G.3.2, G.4.1, G.4.2, G.4.3, G.4.4</p>
	<p>Chương 7: Tính toán hệ thống nối đất an toàn, làm việc và chống sét</p>	
10	<p>Các nội dung cần thực hiện báo cáo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Xác định các vị trí cần bảo vệ và lập luận đề đề xuất phương án chống sét tích cực hay thụ động 	<p>G.1.1, G.1.2, G.1.3,</p>

	2. Tính toán thiết kế hệ thống chống sét cho nhà xưởng hay tòa nhà 3. Tính toán thiết kế hệ thống nối đất an toàn và làm việc cho nhà xưởng hay tòa nhà	G.2.2, G.3.1, G.3.2, G.4.1, G.4.2, G.4.4
12	Các bản vẽ (tối thiểu)	
	1. Bản vẽ mặt bằng nhà xưởng hay tòa nhà có vị trí tải, công suất tải định mức, tủ phân phối, máy biến áp, đường dây trung thế 2. Bản vẽ sơ đồ nguyên lý nối điện chính 3. Bản vẽ mặt bằng có vị trí các tuyến dây 4. Bản vẽ vị trí và phạm vi bảo vệ của hệ thống chống sét 5. Bản vẽ hệ thống nối đất của nhà xưởng và khu vực liên quan	G.1.2, G.3.1, G.4.4
14	Bảo vệ bản thiết kế với giáo viên Nội dung bảo vệ : Theo chuẩn đầu ra	

12. Đạo đức khoa học:

Các bài tập ở nhà và dự án phải được thực hiện từ chính bản thân sinh viên. Nếu bị phát hiện có sao chép thì xử lý các sinh viên có liên quan bằng hình thức đánh giá **0** (không) điểm quá trình và cuối kỳ.

13. Ngày phê duyệt lần đầu:

14. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa

Trưởng BM

Nhóm biên soạn

15. Tiến trình cập nhật ĐCCT

Lần 1: Nội Dung Cập nhật ĐCCT lần 1: ngày tháng năm	<người cập nhật ký và ghi rõ họ tên) Tổ trưởng Bộ môn:
------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------