

Đề cương chi tiết môn học

1. **Tên môn học:** Nguyên Lý Tự Động Hóa Quá Trình Nhiệt **Mã môn học:** PTPA321632

2. **Tên Tiếng Anh: PRINCIPLES OF THERMAL PROCESS AUTOMATION**

3. **Số tín chỉ:** 2 tín chỉ (2/0/4) (2 tín chỉ lý thuyết, 0 tín chỉ thực hành/thí nghiệm)

Phân bố thời gian: 15 tuần (2 tiết lý thuyết + 0*2 tiết thực hành + 4 tiết tự học/ tuần)

4. **Các giảng viên phụ trách môn học:**

1/ TS. Lê Minh Nhựt

2/ ThS. Lại Hoài Nam

3/ TS. Đặng Hùng Sơn

5. **Điều kiện tham gia học tập môn học:**

Môn học tiên quyết: Không

Môn học trước: Nhiệt động lực học kỹ thuật, Truyền nhiệt, Kỹ thuật lạnh

6. **Mô tả môn học (Course Description)**

Môn học này trang bị cho người học những kiến thức cơ bản về lý thuyết tự động điều chỉnh và điều khiển nói chung và quá trình nhiệt nói riêng. Giúp người học hiểu được nguyên lý hoạt động và cấu tạo của các hệ thống và thiết bị tự động trong điều khiển hệ thống nhiệt – lạnh như nồi hơi, tuabin, hệ thống lạnh...

7. **Mục tiêu môn học (Course Goals)**

Mục tiêu (Goals)	Mô tả (Goal description) <i>(Môn học này trang bị cho sinh viên:)</i>	Chuẩn đầu ra CTĐT	Trình độ năng lực
G1	Kiến thức chuyên môn trong lĩnh vực công nghệ kỹ thuật nhiệt như: kiến thức về lý thuyết điều khiển và tự động điều chỉnh các quá trình nhiệt. Quá trình điều khiển nhiệt độ, áp suất, lưu lượng, độ ẩm... của hệ thống lạnh, lò hơi, nhà máy nhiệt điện.	1.2	3
G2	Khả năng phân tích, giải thích và lập luận giải quyết các vấn đề kỹ thuật cho hệ thống nhiệt, lạnh.	2.1 2.3	4 4
G3	Kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp và khả năng đọc hiểu các tài liệu kỹ thuật bằng tiếng Anh	3.2 3.3	3 3
G4	Khả năng tính toán, thiết kế các hệ thống nhiệt, lạnh	4.3	4

8. Chuẩn đầu ra của môn học

Chuẩn đầu ra MH		Mô tả (Sau khi học xong môn học này, người học có thể:)	Chuẩn đầu ra CDIO	Trình độ năng lực
G1	G1.1	Trình bày được những tính chất và phương trình động học của đối tượng điều khiển	1.3.1	3
	G1.2	Giải thích được các khâu và đặc tính động của hệ thống điều khiển	1.3.2	3
G2	G2.1	Hiểu rõ và xác định được các thông số điều khiển đặc trưng ảnh hưởng đến sự làm việc của nhà máy nhiệt điện, lò hơi. Trình bày được nguyên lý làm việc của quá trình điều khiển máy nén lạnh, dàn bay hơi, dàn ngưng tụ. Xác định được các vị trí cần lắp đặt các loại thiết bị điều khiển cho hệ thống nhiệt, lạnh. Có khả năng tự tìm kiếm tài liệu, tự nghiên cứu và trình bày các nội dung chuyên ngành	2.1.2	3
G3	G3.1	Có khả năng làm việc trong các nhóm để thảo luận và giải quyết các vấn đề liên quan đến điều khiển tự động hóa cho hệ thống nhiệt, lạnh	3.1.4	3
	G3.2	Hiểu được các thuật ngữ tiếng Anh dùng cho các thiết bị điều khiển lò hơi, nhà máy nhiệt điện, máy nén, dàn bay hơi, ngưng tụ cho các hệ thống nhiệt, lạnh	3.3.1	2
G4	G4.1	Tính toán, thiết kế và mô phỏng được các hệ thống điều khiển tự động hóa của hệ thống lạnh, điều hòa không khí	4.5.3	4

4. 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.

5. Nội dung chi tiết môn học:

Tuần	Nội dung	Chuẩn đầu ra môn học	Trình độ năng lực	Phương pháp dạy học	Phương pháp đánh giá
1	Chương 1: Lý thuyết điều khiển tự động				

	A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (2) Nội dung GD lý thuyết: 1.1 Những khái niệm cơ bản 1.2 Tính chất và phương trình động học của quá trình điều khiển	G1.1 G1.2 G2.1 G3.1 G3.2 G4.1	2 3 4 4 4 4	Thuyết giảng Thảo luận nhóm Trình chiếu	BT# BL# TL#
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (4) Tìm hiểu về lý thuyết tự động	G1.1 G1.2 G2.1 G3.1 G3.2 G4.1	2 3 4 4 4 4		
	Chương 1: Lý thuyết điều khiển tự động (tiếp theo)				
2	A/ Tóm tắt các ND và PPGD chính trên lớp: (2) Nội dung GD lý thuyết: 1.3 Tính chất và phương trình động học của bộ đkh 1.4 Các khâu và đặc tính động của hệ thống đkh	G1.1 G1.2 G2.1 G3.1 G3.2 G4.1	2 3 4 4 4 4	Thuyết giảng Trình chiếu Thảo luận nhóm	BT# BL# TL#
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (4) Tìm hiểu các phương pháp điều chỉnh tự động	G1.1 G1.2 G2.1 G3.1 G3.2 G4.1	2 3 4 4 4 4		
	Chương 1: Lý thuyết điều khiển tự động (tiếp theo)				
3	A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (2) Nội dung GD lý thuyết: 1.5 Tính ổn định của hệ thống tự động 1.6 Tính toán hệ thống tự động	G1.1 G1.2 G2.1 G3.1 G3.2 G4.1	2 3 4 4 4 4	Thuyết giảng Trình chiếu Thảo luận nhóm	BT# BL# TL#
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (4) Tìm hiểu về chất lượng của quá trình điều chỉnh	G1.1 G1.2 G2.1 G3.1	2 3 4 4		

		G3.2 G4.1	4 4		
4	Chương 2: Các thiết bị điều khiển tự động				
	A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (2) Nội dung GD lý thuyết: 2.1 Những vấn đề chung 2.2 Các bộ điều chỉnh lý tưởng 2.3 Các bộ điều chỉnh công nghiệp	G1.1 G1.2 G2.1 G3.1 G3.2 G4.1	2 3 4 4 4 4	Thuyết giảng Trình chiếu Thảo luận nhóm	BT# BL# TL#
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (4) Tìm hiểu về cấu tạo chung của các thiết bị điều chỉnh	G1.1 G1.2 G2.1 G3.1 G3.2 G4.1	2 3 4 4 4 4		
5	Chương 2: Các thiết bị điều khiển tự động (tiếp theo)				
	A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (2) Nội dung GD lý thuyết: 2.4 Khái niệm các bộ điều chỉnh tác động trực tiếp 2.5 Bộ điều chỉnh áp suất thực hiện qui luật điều chỉnh tỉ lệ P 2.6 Bộ điều chỉnh áp suất thực hiện qui luật điều I	G1.1 G1.2 G2.1 G3.1 G3.2 G4.1	2 3 4 4 4 4	Thuyết giảng Trình chiếu Thảo luận nhóm	BT# BL# TL#
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (4) Tìm về các bộ điều khiển áp suất sử dụng trong hệ thống lạnh	G1.1 G1.2 G2.1 G3.1 G3.2 G4.1	2 3 4 4 4 4		
6	Chương 2: Các thiết bị điều khiển tự động (tiếp theo)				
	A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (2) Nội dung GD lý thuyết: 2.7 Khái niệm các bộ điều chỉnh tác động gián tiếp	G1.1 G1.2 G2.1 G3.1 G3.2	2 3 4 4 4	Thuyết giảng Trình chiếu Thảo	BT# BL# TL#

	2.8 Bộ điều chỉnh điện 2.9 Các bộ điều chỉnh khí nén	G4.1	4	luận nhóm	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (4) Tìm hiểu về vi xử lý trong kỹ thuật điều khiển tự động hệ thống nhiệt	G1.1 G1.2 G2.1 G3.1 G3.2 G4.1	2 3 4 4 4 4		
	Chương 3: Đối tượng điều chỉnh và các qui luật cơ bản				
7	A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (2) Nội dung GD lý thuyết: 3.1 Khái niệm chung 3.2 Qui luật điều chỉnh tỷ lệ 3.3 Qui luật tích phân 3.4 Qui luật tỷ lệ-tích phân 3.5 Qui luật tỷ lệ-tích phân-vi phân	G1.1 G1.2 G2.1 G3.1 G3.2 G4.1	2 3 4 4 4 4	Thuyết giảng Trình chiếu Thảo luận nhóm (Thiết kế mạch điện đánh lửa bán dẫn)	BT# BL# TL#
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (4) Tìm hiểu về vi xử lý trong kỹ thuật điều khiển tự động hệ thống máy lạnh	G1.1 G1.2 G2.1 G3.1 G3.2 G4.1	2 3 4 4 4 4		
	Chương 4: Tự động hóa trong hệ thống nhiệt				
8	A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (2) Nội dung GD lý thuyết: 4.1 Khái niệm về tự động hóa lò hơi 4.2 Hệ thống điều chỉnh quá trình cháy của lò hơi 4.3 Hệ thống điều chỉnh nhiệt độ hơi quá nhiệt	G1.1 G1.2 G2.1 G3.1 G3.2 G4.1	2 3 4 4 4 4	Thuyết giảng Trình chiếu Thảo luận nhóm (Chia độ và kiểm tra thước chia độ của lưu lượng kế kiểu	BT# BL# TL#

				hiệu áo kể)	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (4) Điều khiển cấp nước và xử lý nước của lò hoi	G1.1 G1.2 G2.1 G3.1 G3.2 G4.1	2 3 4 4 4 4		
	Chương 4: Tự động hóa trong hệ thống nhiệt (tiếp theo)				
9	A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (2) Nội dung GD lý thuyết: 4.4 Khái niệm về tự động hóa nhà máy nhiệt điện 4.4 Hệ thống điều chỉnh lượng hơi vào turbine 4.5 Hệ thống điều chỉnh bình khử khí	G1.1 G1.2 G2.1 G3.1 G3.2 G4.1	2 3 4 4 4 4	Thuyết giảng Trình chiếu Thảo luận nhóm	BT# BL# TL#
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (4) Tìm hiểu bộ điều chỉnh tự động giảm ôn giảm áp	G1.1 G1.2 G2.1 G3.1 G3.2 G4.1	2 3 4 4 4 4		
	Chương 4: Tự động hóa trong hệ thống nhiệt (tiếp theo)				
10	A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (2) Nội dung GD lý thuyết: 4.6 Khái niệm về tự động hóa hệ thống sấy 4.7 Điều khiển độ ẩm buồng sấy 4.8 Điều khiển nhiệt độ buồng sấy	G1.1 G1.2 G2.1 G3.1 G3.2 G4.1	2 3 4 4 4 4	Thuyết giảng Trình chiếu Thảo luận nhóm	BT# BL# TL#
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (4) Tìm hiểu về các thông số nhiệt độ, độ ẩm khi sấy gỗ cao su	G1.1 G1.2 G2.1 G3.1 G3.2 G4.1	2 3 4 4 4 4		
11	Chương 5: Tự động hóa trong hệ thống lạnh				

	A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (2) Nội dung GD lý thuyết: 5.1 Yêu cầu 5.2 Nhiệm vụ và phân loại 5.3 Tự động hóa máy nén lạnh	G1.1 G1.2 G2.1 G3.1 G3.2 G4.1	2 3 4 4 4 4	Thuyết giảng Trình chiếu Thảo luận nhóm	BT# BL# TL#
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (4) Tìm hiểu điều chỉnh năng suất lạnh máy nén pittong	G1.1 G1.2 G2.1 G3.1 G3.2 G4.1	2 3 4 4 4 4		
	Chương 5: Tự động hóa trong hệ thống lạnh (tiếp theo)				
12	A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (2) Nội dung GD lý thuyết: 5.4 Khái niệm về thiết bị ngưng tụ 5.5 Tự động hóa bình ngưng giải nhiệt nước 5.6 Điều chỉnh dàn ngưng giải nhiệt gió 5.7 Điều chỉnh phía không khí	G1.1 G1.2 G2.1 G3.1 G3.2 G4.1	2 3 4 4 4 4	Thuyết giảng Trình chiếu Thảo luận nhóm	BT# BL# TL#
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (4) Điều chỉnh tốc độ gió qua thiết bị biến tần	G1.1 G1.2 G2.1 G3.1 G3.2 G4.1	2 3 4 4 4 4		
	Chương 5: Tự động hóa trong hệ thống lạnh (tiếp theo)				
13	A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (2) Nội dung GD lý thuyết: 5.8 Giới thiệu chung về thiết bị bay hơi 5.9 Tự động cấp lỏng cho thiết bị bay hơi 5.10 Cấp lỏng theo độ quá nhiệt hơi hút	G1.1 G1.2 G2.1 G3.1 G3.2 G4.1	2 3 4 4 4 4	Thuyết giảng Trình chiếu Thảo luận nhóm	BT# BL# TL#
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (4) Cấp lỏng theo mức	G1.1 G1.2 G2.1 G3.1 G3.2 G4.1	2 3 4 4 4 4		

14	Chương 6: Tự động hóa trong một số hệ thống năng lượng tái tạo					
	A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (2) Nội dung GD lý thuyết: 6.1 Khái niệm về hệ thống thu năng lượng mặt trời 6.2 Điều khiển bơm của vòng lặp collector 6.3 Bảo vệ sự sôi trong bình tích trữ.	G1.1 G1.2 G2.1 G3.1 G3.2 G4.1	2 3 4 4 4 4	Thuyết giảng Trình chiếu Thảo luận nhóm	BT# BL# TL#	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (4) Tìm hiểu một số hệ thống điều khiển của bộ thu năng lượng mặt trời	G1.1 G1.2 G2.1 G3.1 G3.2 G4.1	2 3 4 4 4 4			
15	Chương 6: Tự động hóa trong một số hệ thống năng lượng tái tạo (tiếp theo)					
	A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (2) Nội dung GD lý thuyết: 6.4 Khái niệm về hệ thống năng lượng gió 6.5 Điều khiển turbine gió 6.6 Vấn đề tích trữ năng lượng của hệ thống điện gió	G1.1 G1.2 G2.1 G3.1 G3.2 G4.1	2 3 4 4 4 4	Thuyết giảng Trình chiếu Thảo luận nhóm	BT# BL# TL#	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (4) Tìm hiểu một số nhà máy năng lượng gió khu vực miền trung và miền nam	G1.1 G1.2 G2.1 G3.1 G3.2 G4.1	2 3 4 4 4 4			

9. Đánh giá sinh viên:

- Thang điểm: 10

- Kế hoạch kiểm tra như sau:

Hình thức KT	Nội dung	Thời điểm	Chuẩn đầu ra đánh giá	Trình độ năng lực	Phương pháp đánh giá	Công cụ đánh giá	Tỉ lệ (%)
Bài tập							30
BT#1	Ôn tập hệ thống nhiệt, lạnh cơ bản	Tuần 1	G1.1	3	Bài tập nhỏ trên	Phiếu chấm	5

					lớp			
BT#2	Tính toán và xây dựng hàm truyền của các khâu mắc song song	Tuần 5	G1.1 G1.2	3	Bài tập nhỏ trên lớp	Phiếu chấm lớp	5	
BT#3	Tính toán và xây dựng hàm truyền của các khâu mắc nối tiếp	Tuần 6	G1.1 G1.2	3	Bài tập nhỏ trên lớp	Phiếu chấm	5	
BT#4	Cho một đoạn viết tự động hóa hệ thống nhiệt bằng tiếng Anh, sinh viên viết tóm tắt nội dung chính.	Tuần 10	G1.1 G1.2 G2.1 G2.2	3	Bài tập nhỏ trên lớp	Phiếu chấm	5	
BT#5	Vẽ sơ đồ tổng quát vị trí cần tự động hóa của hệ thống nhiệt, lạnh	Tuần 11	G1.1 G1.2 G2.1 G2.2	3	Bài tập nhỏ trên lớp	Phiếu chấm	5	
BT#6	Cho một sơ đồ hệ thống điều khiển tự động hóa của nhiệt, lạnh thực tế của nhà máy sản xuất, giải thích các kí hiệu	Tuần 13	G1.1 G1.2 G2.1 G2.2	3	Bài tập nhỏ trên lớp	Phiếu chấm	5	
Bài tập lớn (Project)								10
BL#1	Làm việc theo nhóm thiết kế một hệ thống điều khiển dàn ngưng cho hệ thống lạnh	Tuần 5	G3.1 G3.2	3	Tiểu luận	Rubrics	5	
BL#2	Làm việc theo nhóm thiết kế một hệ thống điều khiển cho hệ thống lạnh	Tuần 7	G3.1 G3.2	3	Tiểu luận	Rubrics	5	
Tiểu luận - Báo cáo								10
	Sau mỗi buổi học sinh viên được yêu cầu đọc và tìm hiểu về một đề tài, trong buổi học sau một nhóm sinh viên báo cáo trước lớp nội dung mình tìm hiểu được. Danh sách các đề tài: <ol style="list-style-type: none"> 1. Các phương pháp điều chỉnh tự động 2. Sơ đồ nguyên lý và sơ đồ chức năng của hệ thống tự động điều chỉnh 3. Đặc tính tĩnh học và động học của hệ thống tự động điều chỉnh 4. Thiết bị điều chỉnh 5. Điều khiển quá trình làm việc của máy nén lạnh 6. Điều khiển quá trình làm việc của dàn bay hơi 	Tuần 2-15	G1.1 G1.2 G2.1 G3.1 G3.2 G4.1	2,3,4	Tiểu luận báo cáo theo nhóm	Rubrics		

	<p>7. Điều khiển quá trình làm việc của dàn ngưng tụ</p> <p>8. Tự động hóa lò hơi</p> <p>9. Tự động hóa hệ thống sấy</p> <p>10. Tự động hóa turbine trong nhà máy nhiệt điện</p> <p>11. Tự động hóa hệ thống thu năng lượng mặt trời</p> <p>12. Tự động hóa trong hệ thống năng lượng gió</p>								
Thi cuối kỳ									50
	<p>- Nội dung bao quát tất cả các chuẩn đầu ra quan trọng của môn học.</p> <p>- Thời gian làm bài 60 phút.</p>		G1.1 G1.2 G2.1 G3.1 G3.2 G4.1	2,3,4	Tự luận	Rubrics, phiếu chấm			

CDR môn học	Hình thức kiểm tra									
	BT #1	BT #2	BT #3	BT #4	BT #5	BT #6	BL #1	BL#2	TL #1	Thi cuối kỳ
G1.1	x	x	x	x					x	x
G1.2		x	x	x	x				x	x
G2.1			x	x	x					x
G2.2			x	x					x	x
G2.3					x					
G3.1					x	x	x	x	x	x
G3.2						x	x	x	x	x
G4.1						x			x	x
G4.2										
G4.3										

10. Tài liệu học tập

- Sách, giáo trình chính:

1. Hoàng Dương Hùng, Lê Xuân Hòa và Hoàng An Quốc, Nguyên lý tự động hóa quá trình Nhiệt, NXB ĐHQG HCM 2012.
2. Nguyễn Đức Lợi, Tự động hóa trong hệ thống lạnh, NXB Giáo dục 2000.

- Sách (TLTK) tham khảo:

1. M. J. Grimble, Computer Systems for Automation and Control, Prentice Hall International Editions, 1995
2. Ben Jamin and C. Kuo, Automatic Control System, Prentice Hall International Editions, 1995

11. Ngày phê duyệt lần đầu:

12. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa

Trưởng BM

Nhóm biên soạn

13. Tiến trình cập nhật ĐCCT

<p>Lần1: Nội Dung Cập nhật ĐCCT lần 1: ngày tháng năm</p>	<p><người cập nhật ký và ghi rõ họ tên></p> <p>Tổ trưởng Bộ môn:</p>
--	--