

1. THÔNG TIN CHUNG

Tên học phần:	Thiết kế hệ thống có kết nối nhiệt (<i>Heat exchanger network design</i>)
Mã số học phần:	CH5510
Khối lượng:	2(2-0-1-4) - Lý thuyết: 30 tiết - Bài tập/BTL: 0 tiết - Thí nghiệm: 16 tiết
Học phần tiên quyết:	- Không
Học phần học trước:	- CH3400: Quá trình và Thiết bị CNHH 1 - CH3412: Quá trình và Thiết bị CNHH 2 - CH3420: Quá trình và Thiết bị CNHH 3
Học phần song hành:	Không

2. MÔ TẢ HỌC PHẦN

Môn học giúp cho người học nắm được các phương pháp thiết kế mạng thiết bị trao đổi nhiệt (MTBN) theo tiêu chí tiết kiệm năng lượng (nâng cao hiệu suất sử dụng năng lượng). Môn học cũng sẽ giúp người học biết cách sử dụng các phương pháp thiết kế mạng thiết bị trao đổi nhiệt trong khảo sát các hệ thống thiết bị công nghệ hóa chất đang hoạt động (nhằm mục đích cải tiến các hệ thống này), thiết kế và tối ưu hóa các hệ thống công nghệ hóa chất mới theo tiêu chí tiết kiệm năng lượng.

Course description: The course will help learners master the design of heat exchanger network design. The course will also help student learn how to use the network design methods of heat exchangers in investigating active chemical technology systems (for the purpose of refining these systems). Design and optimization of new chemical technology systems according to energy saving criteria.

3. MỤC TIÊU VÀ CHUẨN ĐẦU RA CỦA HỌC PHẦN

Sinh viên hoàn thành học phần này có khả năng:

Mục tiêu/CDR	Mô tả mục tiêu/Chuẩn đầu ra của học phần	CDR được phân bổ cho HP/ Mức độ (I/T/U)
[1]	[2]	[3]
M1	Hiểu sâu các kiến thức cơ bản và nâng cao về kỹ thuật tích hợp nhiệt và thiết kế mạng trao đổi nhiệt	
M1.1	Nhận thức được nguyên lý cơ bản của kỹ thuật tích hợp nhiệt	[1.3] (T)
M1.2	Hiểu được các phương pháp tính toán và thiết kế mạng trao đổi nhiệt	[1.3] (T)

Mục tiêu/CDR	Mô tả mục tiêu/Chuẩn đầu ra của học phần	CDR được phân bổ cho HP/ Mức độ (I/T/U)
M2	Có khả năng thiết kế mạng thiết bị trao đổi nhiệt cơ bản và phức tạp ứng dụng các phần mềm mô phỏng	1.3; 1.4; 4.3
M2.1	Có khả năng phân tích và trích xuất số liệu từ các quá trình có sử dụng thiết bị trao đổi nhiệt	[1.3; 4.3] (T)
M2.2	Có khả năng ứng dụng các phần mềm mô phỏng để thiết kế mạng trao đổi nhiệt đơn giản và phức tạp: Aspen Energy Analyzer, Hansad...	[1.3; 4.3] (T)
M2.3	Có khả năng phân tích và giải quyết 1 vấn đề cụ thể (Case study)	[4.3]
M3	Phát triển phẩm chất cá nhân và kỹ năng mềm	2.3; 2.4; 2.5; 3.1; 3.2
M3.1	Có khả năng tự chủ động tìm đọc tài liệu, thu thập, phân tích đánh giá và phân loại thông tin liên quan đến lĩnh vực nghiên cứu	[2.3; 2.4; 2.5] (U)
M3.2	Có khả năng làm việc nhóm, áp dụng kỹ năng thuyết trình và viết báo cáo bài tập lớn	[3.1; 3.2] (U)

4. TÀI LIỆU HỌC TẬP

Giáo trình

[1] Kemp I. (2007). Pinch Analysis and Process Integration, 2nd edition., Elsevier; NY, London.

Sách tham khảo

[1] Smith R. (2004) Chemical Process Design and Integration, Wiley & Sons, Ltd.

[2] Nguyễn Hữu Tùng (2012), Kỹ thuật tách hỗn hợp nhiều cấu tử - Các nguyên lý và ứng dụng, tập 1, NXB Bách Khoa - Hà Nội.

5. CÁCH ĐÁNH GIÁ HỌC PHẦN

Điểm thành phần	Phương pháp đánh giá cụ thể	Mô tả	CDR được đánh giá	Tỷ trọng
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
A1. Điểm quá trình (*)	Đánh giá quá trình			30%
	A1.1. Thảo luận trên lớp	Thuyết trình	M1.1÷M1.4 M2.1÷M2.3	5%
	A1.2. Bài tập lớn	Tự luận	M2.1-M2.3	5%
	A1.3. Thi giữa kỳ	Tự luận	M1.1-M1.4 M2.1÷M2.3	20%
A2. Điểm cuối kỳ	A2.1. Thi cuối kỳ	Thi viết	M1.1÷M1.4	70%

Điểm thành phần	Phương pháp đánh giá cụ thể	Mô tả	CDR được đánh giá	Tỷ trọng
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
			M2.1÷M2.3	

* Điểm quá trình sẽ được điều chỉnh bằng cách cộng thêm điểm chuyên cần. Điểm chuyên cần có giá trị từ -2 đến +1, theo Quy chế Đào tạo đại học hệ chính quy của Trường ĐH Bách khoa Hà Nội.

6. KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
1	<p>PHẦN MỞ ĐẦU Giới thiệu môn học Giới thiệu đề cương môn học Giới thiệu tài liệu tham khảo</p> <p>CHƯƠNG 1. CÁC PHƯƠNG PHÁP THIẾT KẾ MẠNG THIẾT BỊ TRAO ĐỔI NHIỆT (MTBN). 1. Thiết kế mạng thiết bị trao đổi nhiệt bằng phương pháp đồ thị.</p>	M1.1 M1.2	Giảng bài Thảo luận Làm bài tập	A1.1 A1.2
2	<p>2. Thiết kế mạng thiết bị trao đổi nhiệt bằng phương pháp “Kỹ thuật điểm thất” 2.1. Một số khái niệm về “Kỹ thuật điểm thất” 2.2. Nội dung phương pháp “Kỹ thuật điểm thất” 2.3. Một số ví dụ ứng dụng phương pháp “Kỹ thuật điểm thất” để thiết kế mạng thiết bị trao đổi nhiệt.</p>	M1.1 M1.2	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Thảo luận	A1.1 A1.2
3	<p>3. Thiết kế mạng thiết bị trao đổi nhiệt bằng “phương pháp bảng”. 3.1. Một số khái niệm về phương pháp bảng 3.2. Các bước thiết kế mạng thiết bị trao đổi nhiệt bằng phương pháp bảng. 3.3 Ví dụ thiết kế mạng thiết bị trao đổi nhiệt bằng phương pháp bảng.</p>	M1.1 M1.2	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Thảo luận	A1.1 A1.2
4	<p>4. Thiết kế mạng thiết bị trao đổi nhiệt bằng phương pháp lưới. 4.1. Một số khái niệm về phương pháp lưới 4.2. Thiết kế mạng thiết bị trao đổi nhiệt bằng phương pháp lưới theo tiêu chí “lượng nhiệt thu hồi cực đại”</p>	M1.1 M1.2	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Thảo luận Làm bài tập	A1.1 A1.2

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
	a, Phương pháp thể hiện mạng thiết bị nhiệt bằng sơ đồ lưới			
5	b, Thiết kế mạng thiết bị trao đổi nhiệt ở phía trên điểm thắt	M1.1 M1.2	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Thảo luận	A1.1 A1.2
6	c, Thiết kế mạng thiết bị trao đổi nhiệt ở phía dưới điểm thắt Thi giữa kỳ 5. Kỹ thuật tách dòng trong thiết kế mạng thiết bị trao đổi nhiệt.	M1.1 M1.2	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Thảo luận	A1.1 A1.2
7	CHƯƠNG 2. TỐI ƯU HÓA MẠNG THIẾT BỊ TRAO ĐỔI NHIỆT 1. Số thiết bị trao đổi nhiệt nhỏ nhất. 2. Tích hợp các quá trình có sử dụng nhiệt năng. a, Tích hợp nhiệt của các thiết bị cô đặc và các thiết bị sấy b, Tích hợp nhiệt của các tháp chưng cất c, Tích hợp nhiệt của các thiết bị phản ứng.	M1.1 M1.2 M2.1 M2.2 M2.3	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Thảo luận Làm bài tập	A1.1 A1.2
8	CHƯƠNG 3. TÍNH TOÁN THIẾT BỊ TRAO ĐỔI NHIỆT 1. Chọn thiết bị trao đổi nhiệt 2. Tính diện tích trao đổi nhiệt 3. Tính giá thiết bị trao đổi nhiệt	M1.1 M1.2 M2.1 M2.2 M2.3	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Thảo luận Làm bài tập	A1.1 A1.2
9	4. Tính toán kinh tế mạng trao đổi nhiệt 4.1. Tỷ suất thu hồi vốn 4.2. Thời gian hu hồi vốn 4.3. Lợi nhuận 4.4. Tối ưu hóa mạng trao đổi nhiệt theo lợi nhuận	M1.1 M1.2 M2.1 M2.2 M2.3	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Thảo luận Làm bài tập	A1.1 A1.2
10	Bài tập	M1.1 M1.2 M2.1 M2.2 M2.3	Làm bài tập	A1.1 A1.2
11	CHƯƠNG 4. ỨNG DỤNG PHẦN MỀM TÍNH TOÁN THIẾT KẾ MẠNG TRAO ĐỔI NHIỆT 4.1. Ứng dụng phần mềm Hensel trong tính toán thiết kế mạng trao đổi nhiệt	M1.1 M1.2 M2.1 M2.2	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Thảo luận Làm bài tập	A1.1 A1.2

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
		M2.3		
12	4.2 Ứng dụng phần mềm mô phỏng trong tính toán thiết kế mạng trao đổi nhiệt 4.2.1. Mô phỏng các quá trình có mạng trao đổi nhiệt 4.2.2. Trích suất số liệu mô phỏng	M1.1 M1.2 M2.1 M2.2 M2.3	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Thảo luận Làm bài tập	A1.1 A1.2
13	4.2.3. Áp dụng các phương pháp thiết kế mạng trao đổi nhiệt trong phần mềm mô phỏng	M1.1 M1.2 M2.1 M2.2 M2.3	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Thảo luận	A1.1 A1.2
14	4.2. Case study	M1.1 M1.2 M2.1 M2.2 M2.3 M3.1 M3.2	Đọc trước tài liệu; Thảo luận	A1.1 A1.2
15	Tổng kết và ôn tập		Tổng kết Chữa bài tập	

7. QUY ĐỊNH CỦA HỌC PHẦN

(Các quy định của học phần nếu có)

8. NGÀY PHÊ DUYỆT:

Chủ tịch Hội đồng

Nhóm xây dựng đề cương

TS. Đỗ Xuân Trường

TS. Nguyễn Văn Xá

9. QUÁ TRÌNH CẬP NHẬT

Lần cập nhật	Nội dung điều chỉnh	Ngày tháng được phê duyệt	Áp dụng từ kỳ/khóa	Ghi chú
1	Đề cương được xây dựng mới theo Đề án phát triển chương trình đào tạo từ 2017	8/2018	K62	
2			