

1. THÔNG TIN CHUNG

Tên học phần:	Công nghệ màng <i>Membrane technology</i>
Mã số học phần:	CH5508
Khối lượng:	3(3-1-0-6) <ul style="list-style-type: none"> - Lý thuyết: 45 tiết - Bài tập và thảo luận: 15 tiết - Tự nghiên cứu: 6 tiết
Học phần tiên quyết:	Không
Học phần học trước:	<ul style="list-style-type: none"> - CH3400: Quá trình và thiết bị CN Hoá học 1 - CH3412: Quá trình và thiết bị CN Hoá học 2 - CH3420: Quá trình và thiết bị CN Hoá học 3
Học phần song hành:	Không

2. MÔ TẢ HỌC PHẦN

Môn học này nhằm trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về của công nghệ màng hiện đại với các nội dung chính: ứng dụng các quá trình màng, kỹ thuật màng, hiện tượng vận chuyển trong quá trình màng và cấu tạo của các thiết bị màng để áp dụng vào việc thiết kế các hệ thống màng.

Course description: The course will help learners master the advanced principles of state-of-the-art membrane science with specific emphasis on membrane applications, engineering, transport phenomena and materials for applying in the design of membrane processes.

1. MỤC TIÊU VÀ CHUẨN ĐẦU RA CỦA HỌC PHẦN

Sinh viên hoàn thành học phần này có khả năng:

Mục tiêu/CĐR	Mô tả mục tiêu/Chuẩn đầu ra của học phần	CĐR 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 cơ chế vật lý quan trọng xảy ra trong các quá trình màng	1-5; 9-12, 14, 6-7
M1.1	Nhận thức được nguyên lý cơ bản của các quá trình màng	1-5; 9-12, 14 (T)
M1.2	Hiểu được các phương pháp tính toán và thiết kế các hệ màng	6-7 (T)
M2	Có khả năng thiết kế các hệ thống màng	2-7; 9-13;6; 7;13
M2.1	Có khả năng phân tích và trích xuất số liệu từ các quá trình màng	2-7; 9-13 (T)
M2.2	Có khả năng ứng dụng phần mềm EXCEL để tính toán thiết kế các hệ thống màng	6,7 (TU)
M2.3	Có khả năng phân tích và giải quyết 1 vấn đề cụ thể (Bài	7,13 (TU)

Mục tiêu/CĐR	Mô tả mục tiêu/Chuẩn đầu ra của học phần	CĐR được phân bổ cho HP/ Mức độ (I/T/U)
	tập)	
M3	Phát triển phẩm chất cá nhân và kỹ năng mềm	7,13
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	7,13 (U)
M3.2	Có khả năng làm việc nhóm, áp dụng kỹ năng thuyết trình và viết báo cáo bài tập lớn	7,13 (U)

2. TÀI LIỆU HỌC TẬP

Giáo trình

[1] Mulder M. Basic principles of membrane technology, Kluwer Academic Publishers Boston – London, 1998

Sách tham khảo

[1] Faisal I. Hai, Kazuo Yamamoto and Chung-Hak Lee, Membrane Biological, IWA Publishing, London, 2014

[2] Ripperger S. Mikrofiltration mit Membranen, VCH Weinheim – New York – Basel – Cambridge, 1992

[3] Rautenbach R. Membranverfahren Grundlagen der Modul- und Anlagenauslegung, Springer, 2007.

[4] Staude E. Membranen und Membranprozesse, VCH Weinheim – New York – Basel – Cambridge, 1992

3. CÁCH ĐÁNH GIÁ HỌC PHẦN

Điểm thành phần	Phương pháp đánh giá cụ thể	Mô tả	CĐR 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÷M1.2 M2.1÷M2.3	10%
	A1.3. Thi giữa kỳ	Tự luận	M1.1÷M1.2 M2.1÷M2.3	20%
A2. Điểm cuối kỳ	A2.1. Thi cuối kỳ	Thi viết hoặc vấn đáp	M1.1÷M1.2 M2.1÷M2.3	70%

* 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.

4. KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
1	I. Các quá trình màng I.1. Các quá trình màng- Động lực và Trở lực của quá trình màng I.2. Các khái niệm về màng: – Vật liệu và quá trình chế tạo màng, cấu trúc màng, các thông số chính của màng	M1.1 M1.2	Giảng bài Thảo luận Làm bài tập	A1.1 A1.3 A2.1
2	II. Mô hình hoá các quá trình chuyển khối trong màng II.1. Mô hình mao quản II.2. Mô hình hoà tan - khuếch tán II.3. Quá trình thẩm thấu ngược của các dung dịch muối loãng II.4. Quá trình bay hơi qua màng của các khí lý tưởng	M1.1 M1.2	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Thảo luận	A1.1 A1.3 A2.1
3	III. Cấu tạo các module màng III.1. Các kiểu module với màng dạng ống III.2. Các kiểu module với màng phẳng	M1.1 M1.2	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Thảo luận	A1.1 A1.3 A2.1
4	IV. Trở lực chuyển khối trong các module màng IV.1. Các hiệu ứng giảm động lực chuyển khối IV.2. Ảnh hưởng của cấu tạo màng không đối xứng đến quá trình chuyển khối IV.3. Các phương pháp nâng cao hiệu suất chuyển khối	M1.1 M1.2	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Thảo luận Làm bài tập	A1.1 A1.3 A2.1
5	V. Bố trí các module và tối ưu hoá hệ thống màng V.1. Các nguyên lý chung V.2. Nguyên tắc bố trí dòng trong module V.3. Bố trí dòng nước rửa màng theo chiều thẳng đứng V.4. Tối ưu hoá cấu tạo module và các hàm mục tiêu	M1.1 M1.2	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Thảo luận	A1.1 A1.3 A2.1
6	VI. Thiết kế các thiết bị và phương pháp bố trí trong hệ thống màng VI.1. Bố trí song song và nối tiếp VI.2. Bố trí trong một bậc VI.3. Các kiểu bố trí nhiều bậc VI.4. Bay hơi qua màng	M1.1 M1.2	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Thảo luận	A1.1 A1.3 A2.1
7	VII. tính toán chi phí đầu tư và vận hành	M1.1	Đọc trước tài liệu;	A1.1

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
	<p>các hệ thống màng</p> <p>VII.1. Phương pháp hệ số theo H.J. Lang</p> <p>VII.2. Xác định giá cho các thiết bị chính</p> <p>VII.3. Phương pháp Miller</p> <p>VII.4. Phương pháp năng suất</p> <p>VII.5. Tính toán chi phí đầu tư</p>	<p>M1.2</p> <p>M2.1</p> <p>M2.2</p> <p>M2.3</p>	<p>Giảng bài;</p> <p>Thảo luận</p> <p>Làm bài tập</p>	<p>A1.3</p> <p>A2.1</p>
8	Bài tập	<p>M1.1</p> <p>M1.2</p> <p>M2.1</p> <p>M2.2</p> <p>M2.3</p>	<p>Đọc trước tài liệu;</p> <p>Thảo luận</p> <p>Làm bài tập</p>	<p>A1.1</p> <p>A1.3</p> <p>A2.1</p>
9	<p>VIII. Thẩm thấu ngược</p> <p>VIII.1. Độ bền của màng</p> <p>VIII.2. Nguyên tắc bố trí dòng trong module thẩm thấu ngược</p> <p>VIII.3. áp suất thẩm thấu</p> <p>VIII.4. ảnh hưởng của độ nhớt</p> <p>VIII.5. Bít mao quản màng do kết tủa (Scaling)</p> <p>VIII.6. Bít mao quản màng do cặn bẩn (Fouling)</p> <p>VIII.7. Yêu cầu về diện tích làm việc của màng, công suất và năng lượng tiêu thụ riêng</p> <p>VIII.8. Ví dụ về năng suất của quá trình thẩm thấu ngược</p>	<p>M1.1</p> <p>M1.2</p> <p>M2.1</p> <p>M2.2</p> <p>M2.3</p>	<p>Đọc trước tài liệu;</p> <p>Thảo luận</p> <p>Làm bài tập</p>	<p>A1.3</p> <p>A2.1</p>
10	<p>IX. Lọc NANO (Nanofiltration)</p> <p>IX.1. Giới hạn của quá trình thẩm thấu ngược và quá trình siêu lọc</p> <p>IX.2. Các loại màng dùng trong lọc Nano đang được thương mại hoá</p> <p>IX.3. Tính toán các thông số chính của quá trình lọc Nano</p> <p>IX.4. Hiệu ứng Donnan</p> <p>IX.5. ảnh hưởng của hiệu suất tách</p> <p>IX.6. So sánh quá trình thẩm thấu ngược và lọc Nano</p>	<p>M1.1</p> <p>M1.2</p> <p>M2.1</p> <p>M2.2</p> <p>M2.3</p>	<p>Đọc trước tài liệu;</p> <p>Giảng bài;</p> <p>Thảo luận</p> <p>Làm bài tập</p>	<p>A2.1</p>
11	<p>X. Vi lọc (microfiltration) và siêu lọc (ultrafiltration)</p> <p>X.1. Mô tả quá trình</p>	<p>M1.1</p> <p>M1.2</p> <p>M2.1</p>	<p>Đọc trước tài liệu;</p> <p>Giảng bài;</p> <p>Thảo luận</p>	<p>A2.1</p>

Tuần	Nội dung	CĐR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
	X.2. Màng dùng trong siêu lọc và vi lọc X.3. Module màng dùng cho quá trình vi lọc và siêu lọc X.4. Mô hình hoá quá trình vi lọc và siêu lọc X.5. Chế độ lọc tĩnh (DEAD END)	M2.2 M2.3	Làm bài tập	
12	XI. Thiết bị phản ứng sinh học màng (MBR) XI.1. Lịch sử phát triển của MBR XI.2. Thiết kế hệ thống MBR XI.3. Các quá trình sinh học trong thiết bị MBR XI.4. Vận hành hệ thống màng trong hệ thống MBR XI.5. Tiêu thụ năng lượng của hệ thống MBR	M1.1 M1.2 M2.1 M2.2 M2.3	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Thảo luận	A2.1
13	Bài tập	M1.1 M1.2 M2.1 M2.2 M2.3	Đọc trước tài liệu; Thảo luận Làm bài tập	A2.1
14	XII. Các quá trình màng không dùng động lực áp suất XII.1. Quá trình điện thẩm tích XII.2. Quá trình thẩm khí XII.3. Quá trình thẩm bốc XII.4. Quá trình bay hơi qua màng	M1.1 M1.2 M2.1 M2.2 M2.3 M3.1 M3.2	Đọc trước tài liệu; Thảo luận Làm bài tập	A2.1
15	Tổng kết và ôn tập		Tổng kết Chữa bài tập	

5. QUY ĐỊNH CỦA HỌC PHẦN

(Các quy định của học phần nếu có)

6. NGÀY PHÊ DUYỆT:

Chủ tịch Hội đồng

Nhóm xây dựng đề cương

PGS.TS. Nguyễn Minh Tân

7. QUÁ TRÌNH CẬP NHẬT

8. QUÁ TRÌNH CẬP NHẬT

Lần cập nhật	Nội dung điều chỉnh	Ngày tháng được phê duyệt	Áp dụng từ kỳ/khóa	Ghi chú
1	<ul style="list-style-type: none">• Cập nhật theo chương trình đổi mới• Chỉnh sửa phần mô tả học phần tiếng Việt và tiếng Anh		K62	
2			