

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

CHUYỂN KHỐI TRONG CÔNG NGHỆ MÔI TRƯỜNG

1. Thông tin chung về học phần

1.1. Tên học phần: Chuyển khối trong công nghệ môi trường

- Mã học phần: 191353002

1.2. Số tín chỉ: 3

1.3. Thuộc chương trình đào tạo trình độ: Đại học

Hình thức đào tạo: Chính quy

1.4. Tên giảng viên đảm nhận giảng dạy:

Giảng viên 1:

Họ và tên: Hoàng Thanh Huyền

Chức danh, học hàm, học vị: Thạc sĩ

Điện thoại, email: 0914 997 789 hoangthanhhuyen197@gmail.com

Địa điểm làm việc: Khoa môi trường

Hướng nghiên cứu chính: Công nghệ kỹ thuật môi trường

Giảng viên 2:

Họ và tên: Nguyễn Thị Liên

Chức danh, học hàm, học vị: Thạc sĩ

Điện thoại, email: 0966 345 202 lien157@gmail.com

Địa điểm làm việc: Công ty tư vấn môi trường

Hướng nghiên cứu chính: Khoa học môi trường

1.5. Loại học phần: Bắt buộc

1.6. Điều kiện tiên quyết: Không có học phần tiên quyết.

1.7. Phân bổ thời gian:

- | | |
|------------------------|-----------|
| - Nghe giảng lý thuyết | : 25 tiết |
| - Làm bài tập trên lớp | : 5 tiết |
| - Thực hành, thực tập | : 30 tiết |
| - Tự học | : 90 giờ |

2. Mục tiêu của học phần

2.1. Mục tiêu chung của học phần

Mã mục tiêu	Mô tả mục tiêu
G1	Học phần cung cấp các kiến thức về chuyển pha, quy tắc Gibbs, sự khuếch tán, cân bằng vật chất trong quá trình chuyển khối. Sinh viên nắm vững nội dung của quy tắc cân bằng pha Gibbs, định luật Henry trong cân bằng pha và định luật Raoult trong cân bằng pha, các định luật khuếch tán, khuếch tán phân tử, khuếch tán đối lưu, hệ số khuếch tán.
G2	Nắm vững các định luật truyền khối, nguyên tắc cân bằng vật liệu trong quá trình chuyển khối, hệ số khuếch tán. Môn học cung cấp cho sinh viên các kiến thức về động lực khuếch tán, phương trình cấp chất, phương trình chuyển chất từ pha rắn sang pha lỏng, và ngược lại, phương trình chuyển chất từ pha lỏng sang pha khí và ngược lại, phương trình cân bằng vật chất trong thiết bị chuyển khối.
G3	Giúp sinh viên phân tích được các nguyên tắc làm việc tháp hấp thụ và tháp chưng cất, tính toán kích thước các thiết bị truyền khối, tháp hấp thụ, tháp chưng cất, đường kính các thiết bị, rèn luyện cho sinh viên kỹ năng thực hành, kỹ năng làm việc với các thiết bị môi trường, làm việc độc lập và làm việc nhóm, làm việc khoa học và tự chủ tự chịu trách nhiệm với công việc của mình.

2.2. Mục tiêu cụ thể của học phần

a) Kiến thức: Nắm bắt được kiến thức cơ bản của truyền khối: các định luật cân bằng pha, định luật khuếch tán, phương trình cân bằng vật liệu. Học phần Chuyển khối trong công nghệ môi trường cung cấp các kiến thức về chuyển pha, quy tắc Gibbs, sự khuếch tán, cân bằng vật chất trong quá trình chuyển khối. Sinh viên cần nắm vững nội dung của quy tắc cân bằng pha Gibbs, định luật Henry trong cân bằng pha và định luật Raoult trong cân bằng pha, các định luật khuếch tán, khuếch tán phân tử, khuếch tán đối lưu, hệ số khuếch tán.

b) Kỹ năng: Sinh viên có thể ứng dụng để tính toán đường kính và chiều cao của thiết bị truyền chất. Nắm vững các định luật truyền khối, nguyên tắc cân bằng vật liệu trong quá trình chuyển khối, hệ số khuếch tán. Sinh viên có kiến thức về động lực khuếch tán, phương trình cấp chất, phương trình chuyển chất từ pha rắn sang pha lỏng, và ngược lại, phương trình chuyển chất từ pha lỏng sang pha khí và ngược lại, phương trình cân bằng vật chất trong thiết bị chuyển khối.

c) Tự chủ và trách nhiệm: Chủ động tính toán kích thước các thiết bị chuyển khối như đường kính, chiều cao. Giúp sinh viên phân tích được các nguyên tắc làm việc tháp hấp thụ và tháp chưng cất, tính toán kích thước các thiết bị truyền khối, tháp hấp thụ, tháp chưng cất, đường kính các thiết bị, rèn luyện cho sinh viên kỹ năng thực hành, kỹ năng làm việc với các thiết bị môi trường, làm việc độc lập và làm việc nhóm, làm việc khoa học và tự chủ tự chịu trách nhiệm với công việc của mình.

3. Chuẩn đầu ra học phần

	<i>Về kiến thức</i>
CLO1	Học phần cung cấp các kiến thức về pha, cân bằng pha, quy tắc GIPS, định luật khuếch tán. Cung cấp các kiến thức về chuyển pha, quy tắc Gibbs, sự khuếch tán, cân bằng vật chất trong quá trình chuyển khối. Nắm vững nội dung của quy tắc cân bằng pha Gibbs, định luật Henry trong cân bằng pha và định luật Raoult trong cân bằng pha, các định luật khuếch tán, khuếch tán phân tử, khuếch tán đối lưu, hệ số khuếch tán.
CLO2	Cần nắm vững các nguyên tắc cân bằng vật chất trong quá trình chuyển khối, các thiết bị chuyển khối. Nắm vững các định luật truyền khối, nguyên tắc cân bằng vật liệu trong quá trình chuyển khối, hệ số khuếch tán. Các kiến thức về động lực khuếch tán, phương trình cấp chất, phương trình chuyển chất từ pha rắn sang pha lỏng, và ngược lại, phương trình chuyển chất từ pha lỏng sang pha khí và ngược lại, phương trình cân bằng vật chất trong thiết bị chuyển khối.
	<i>Về kỹ năng</i>
CLO3	Các phương pháp xác định kích thước các thiết bị chuyển khối như tháp chưng cất, tháp hấp thụ. Sinh viên có thể ứng dụng để tính toán đường kính và chiều cao của thiết bị truyền chất.
CLO4	Hiểu rõ các phương pháp và công nghệ chuyển khối trong các quá trình môi trường, trong các cân bằng pha. Các kiến thức về động lực khuếch tán, phương trình cấp chất, phương trình chuyển chất từ pha rắn sang pha lỏng, và ngược lại, phương trình chuyển chất từ pha lỏng sang pha khí và ngược lại, phương trình cân bằng vật chất trong thiết bị chuyển khối.
	<i>Về năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm</i>
CLO5	Nghiên cứu công nghệ kỹ thuật quá trình khuếch tán, hệ số khuếch tán, cấu trúc thiết bị chuyển khối. Giúp sinh viên phân tích được các nguyên tắc làm việc tháp hấp thụ và tháp chưng cất, tính toán kích thước các thiết bị truyền khối, tháp hấp thụ, tháp chưng cất, đường kính các thiết bị, rèn luyện cho sinh viên kỹ năng thực hành, kỹ năng làm việc với các thiết bị

	môi trường, làm việc độc lập và làm việc nhóm, làm việc khoa học và tự chủ tự chịu trách nhiệm với công việc của mình.
CLO6	Sinh viên chủ động làm việc theo nhóm, và chủ động làm việc độc lập sáng tạo. Chủ động tính toán kích thước các thiết bị chuyển khối như đường kính, chiều cao. Giúp sinh viên phân tích được các nguyên tắc làm việc tháp hấp thụ và tháp chưng cất, tính toán kích thước các thiết bị truyền khối, tháp hấp thụ, tháp chưng cất, đường kính các thiết bị, rèn luyện cho sinh viên kỹ năng thực hành, kỹ năng làm việc với các thiết bị môi trường.

4. Tóm tắt nội dung học phần:

Học phần Chuyển khối trong công nghệ môi trường cung cấp các kiến thức về chuyển pha, quy tắc Gibbs, sự khuếch tán, cân bằng vật chất trong quá trình chuyển khối. Sinh viên cần nắm vững nội dung của quy tắc cân bằng pha Gibbs, định luật Henry trong cân bằng pha và định luật Raoult trong cân bằng pha, các định luật khuếch tán, khuếch tán phân tử, khuếch tán đối lưu, hệ số khuếch tán. Nắm vững các định luật truyền khối, nguyên tắc cân bằng vật liệu trong quá trình chuyển khối, hệ số khuếch tán. Môn học cung cấp cho sinh viên các kiến thức về động lực khuếch tán, phương trình cấp chất, phương trình chuyển chất từ pha rắn sang pha lỏng, và ngược lại, phương trình chuyển chất từ pha lỏng sang pha khí và ngược lại, phương trình cân bằng vật chất trong thiết bị chuyển khối.

5. Nội dung chi tiết học phần

Nội dung	Phân bổ thời lượng cho các hoạt động giảng dạy					Đáp ứng CDR học phần CLO
	Lên lớp				Thời gian sinh viên tự học (giờ)	
	Lý thuyết (gồm bài tập) (tiết)	Seminar (tiết)	Thực hành, thí nghiệm, thực tập (tiết)	Thực hành, thực tập ngoài cơ sở (tiết)		
Chương 1. Quy tắc Gips 1.1. Các pha 1.2. Quy tắc cân bằng pha 1.3. Định luật Henry trong cân bằng pha	7				15	CLO1 CLO3

Nội dung	Phân bổ thời lượng cho các hoạt động giảng dạy					Đáp ứng CDR học phần CLO
	Lên lớp				Thời gian sinh viên tự học (giờ)	
	Lý thuyết (gồm bài tập) (tiết)	Seminar (tiết)	Thực hành, thí nghiệm, thực tập (tiết)	Thực hành, thực tập ngoài cơ sở (tiết)		
1.4. Định luật Raoult trong cân bằng pha						
Chương 2. Các định luật khuếch tán 2.1. Vận tốc khuếch tán 2.2. Khuếch tán phân tử 2.3. Khuếch tán đối lưu 2.4. Hệ số khuếch tán <i>* Nội dung thực hành:</i> 1. Tiến hành thí nghiệm trong PTN về sự khuếch tán của chất tan NaCl trong nước, chất tan sẽ khuếch tán từ nơi có nồng độ cao tới nơi có nồng độ thấp hơn.	7		10		25	CLO3 CLO4
Chương 3. Động lực của quá trình và cân bằng vật liệu 3.1. Động lực khuếch tán 3.2. Sơ đồ tiếp xúc pha	8		10		25	CLO2 CLO5

Nội dung	Phân bổ thời lượng cho các hoạt động giảng dạy					Đáp ứng CDR học phần CLO
	Lên lớp				Thời gian sinh viên tự học (giờ)	
	Lý thuyết (gồm bài tập) (tiết)	Seminar (tiết)	Thực hành, thí nghiệm, thực tập (tiết)	Thực hành, thực tập ngoài cơ sở (tiết)		
3.3. Phương trình cấp chất – Phương trình truyền chất từ pha lỏng sang pha khí. – Phương trình truyền chất từ pha khí sang pha lỏng. – Phương trình cân bằng vật liệu trong thiết bị truyền khối 3.4. Xác định động lực trung bình <i>* Nội dung thực hành:</i> 1. Tiến hành thí nghiệm về sự chuyển vật chất từ pha này sang pha khác, sự cất nước: nước chuyển từ trạng thái lỏng sang trạng thái hơi, sau đó gặp lạnh nước lại chuyển từ trạng thái hơi ngưng tụ thành nước lỏng.						

Nội dung	Phân bổ thời lượng cho các hoạt động giảng dạy					Đáp ứng CDR học phần CLO
	Lên lớp				Thời gian sinh viên tự học (giờ)	
	Lý thuyết (gồm bài tập) (tiết)	Seminar (tiết)	Thực hành, thí nghiệm, thực tập (tiết)	Thực hành, thực tập ngoài cơ sở (tiết)		
Chương 4: Tính toán kích thước của thiết bị truyền khối 4.1. Nguyên tắc làm việc của tháp chưng cất 4.2. Nguyên tắc làm việc của tháp hấp thụ 4.3. Tính đường kính của thiết bị - Tính chiều cao của tháp đệm theo phương trình truyền khối - Tính chiều cao của tháp đĩa theo số đĩa lý thuyết - Tính chiều cao của tháp theo số đơn vị truyền khối. <i>* Nội dung thực hành:</i> 1. Thực hành tại các thiết bị truyền khối, xác định kích thước tháp chưng cất.	8		10		25	CLO4 CLO5 CLO6
TỔNG	30		30		90	

6. Ma trận chuẩn đầu ra của học phần với CDR của CTĐT

BẢNG ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ TƯƠNG THÍCH CDR CỦA HỌC PHẦN VỚI CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

TT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO)	Đáp ứng chuẩn đầu ra của CTĐT (PLO)
1	Về kiến thức	
	CLO1: Học phần cung cấp các kiến thức về pha, cân bằng pha, quy tắc GIPS, định luật khuếch tán. Cung cấp các kiến thức về chuyển pha, quy tắc Gibbs, sự khuếch tán, cân bằng vật chất trong quá trình chuyển khối. Nắm vững nội dung của quy tắc cân bằng pha Gibbs, định luật Henry trong cân bằng pha và định luật Raoult trong cân bằng pha, các định luật khuếch tán, khuếch tán phân tử, khuếch tán đối lưu, hệ số khuếch tán.	PLO4
	CLO2: Cần nắm vững các nguyên tắc cân bằng vật chất trong quá trình chuyển khối, các thiết bị chuyển khối. Nắm vững các định luật truyền khối, nguyên tắc cân bằng vật liệu trong quá trình chuyển khối, hệ số khuếch tán. Các kiến thức về động lực khuếch tán, phương trình cấp chất, phương trình chuyển chất từ pha rắn sang pha lỏng, và ngược lại, phương trình chuyển chất từ pha lỏng sang pha khí và ngược lại, phương trình cân bằng vật chất trong thiết bị chuyển khối	PLO4
2	Về kỹ năng	
	CLO3: Các phương pháp xác định kích thước các thiết bị chuyển khối như tháp chưng cất, tháp hấp thụ. Sinh viên có thể ứng dụng để tính toán đường kính và chiều cao của thiết bị truyền chất	PLO6
	CLO4: Hiểu rõ các phương pháp và công nghệ chuyển khối trong các quá trình môi trường, trong các cân bằng pha. Các kiến thức về động lực khuếch tán, phương trình cấp chất, phương trình chuyển chất từ pha rắn sang pha lỏng, và ngược lại, phương trình chuyển chất từ pha lỏng sang pha khí và ngược lại, phương trình cân bằng vật chất trong thiết bị chuyển khối.	PLO6
3	Về năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm	

	CLO5: Nghiên cứu công nghệ kỹ thuật quá trình khuếch tán, hệ số khuếch tán, cấu trúc thiết bị chuyển khối. Giúp sinh viên phân tích được các nguyên tắc làm việc tháp hấp thụ và tháp chưng cất, tính toán kích thước các thiết bị truyền khối, tháp hấp thụ, tháp chưng cất, đường kính các thiết bị, rèn luyện cho sinh viên kỹ năng thực hành, kỹ năng làm việc với các thiết bị môi trường, làm việc độc lập và làm việc nhóm, làm việc khoa học và tự chủ tự chịu trách nhiệm với công việc của mình.	PLO12
	CLO6: Sinh viên chủ động làm việc theo nhóm, và chủ động làm việc độc lập sáng tạo. Chủ động tính toán kích thước các thiết bị chuyển khối như đường kính, chiều cao. Giúp sinh viên phân tích được các nguyên tắc làm việc tháp hấp thụ và tháp chưng cất, tính toán kích thước các thiết bị truyền khối, tháp hấp thụ, tháp chưng cất, đường kính các thiết bị, rèn luyện cho sinh viên kỹ năng thực hành, kỹ năng làm việc với các thiết bị môi trường	PLO12

7. Tài liệu giảng dạy:

7.1. Tài liệu chính:

1. Nguyễn Bin, (2021), *Các quá trình, thiết bị trong công nghệ hóa chất và thực phẩm Tập 4: Phân riêng dưới tác dụng của nhiệt (chưng luyện, hấp thụ, hấp phụ, trích ly, kết tinh, sấy)*, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.

7.2. Tài liệu tham khảo

1. GS.TSKH.Nguyễn Bin (2008), *Các quá trình, thiết bị trong công nghệ hoá chất và thực phẩm Tập 5: Các quá trình hoá học*, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.

2. PGS.TS. Đặng Đình Bạch (chủ biên), TS. Nguyễn Văn Hải (2006), *Giáo trình Hoá học môi trường*, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.

8. Nhiệm vụ của giảng viên và sinh viên

Nội dung	Số tiết t	Nhiệm vụ của giảng viên	Nhiệm vụ của sinh viên	Đáp ứng CDR HP
Chương 1. Quy tắc Gips 1.1. Các pha 1.2. Quy tắc cân bằng pha 1.3. Định luật Henry trong cân bằng pha 1.4. Định luật Raoult trong cân bằng pha	7	- Giảng cho sinh viên nắm được kiến thức về cân bằng pha, quy tắc Gips, định luật Henry, định luật Raoult.	- Chủ động đọc trước giáo trình phần chương 1 trước khi đến lớp. - Nắm được bài giảng trên lớp của giảng viên về cân bằng pha, quy tắc pha Giss, định luật Henry, định luật Raoult.	CLO 1 CLO 3
Chương 2. Các định luật khuếch tán 2.1. Vận tốc khuếch tán 2.2. Khuếch tán phân tử 2.3. Khuếch tán đối lưu 2.4. Hệ số khuếch tán <i>* Nội dung thực hành:</i> 1. Tiến hành thí nghiệm trong PTN về sự khuếch tán của chất tan NaCl trong nước, chất tan sẽ khuếch tán từ nơi có nồng độ cao tới nơi có nồng độ thấp hơn.	17	- Giảng cho sinh viên kiến thức về vận tốc khuếch tán, khuếch tán phân tử, khuếch tán đối lưu, hệ số khuếch tán. - GV kiểm tra sự chuẩn bị trước của SV, hướng dẫn SV cách sử dụng các thiết bị máy móc cần sử dụng cho bài thực hành, cách chuẩn bị dụng cụ thực hành, cách tiến hành thực hành, hướng dẫn SV viết báo cáo kết quả thực hành.	- Đọc trước giáo trình phần chương 2 trước khi đến lớp. - Nắm được bài giảng trên lớp của giảng viên về vận tốc khuếch tán, khuếch tán phân tử, khuếch tán đối lưu, hệ số khuếch tán. - SV nghiên cứu trước tài liệu về bài thực hành, lắng nghe hướng dẫn cách sử dụng thiết bị dụng cụ thực hành, tiến hành bài thí nghiệm thực hành trong sự cẩn thận an toàn, tập trung số liệu thu thập được để viết báo cáo kết quả.	CLO 3 CLO 4

Nội dung	Số tiết t	Nhiệm vụ của giảng viên	Nhiệm vụ của sinh viên	Đáp ứng CDR HP
Chương 3. Động lực của quá trình và cân bằng vật liệu 3.1. Động lực khuếch tán 3.2. Sơ đồ tiếp xúc pha 3.3. Phương trình cấp chất - Phương trình truyền chất từ pha ϕx sang pha ϕy. - Phương trình truyền chất từ pha ϕy sang pha ϕx. - Phương trình cân bằng vật liệu trong thiết bị truyền khối 3.4. Xác định động lực trung bình <i>* Nội dung thực hành:</i> 1. Tiến hành thí nghiệm về sự chuyển vật chất từ pha này sang pha khác, sự cất nước: nước chuyển từ trạng thái lỏng sang trạng thái hơi, sau đó gặp lạnh nước lại chuyển từ trạng thái hơi ngưng tụ thành nước lỏng.	18	- Cung cấp kiến thức cho sinh viên về động lực khuếch tán, sơ đồ tiếp xúc pha, phương trình cấp chất, phương trình truyền chất, phương trình cân bằng vật liệu, động lực trung bình. - GV kiểm tra sự chuẩn bị trước của SV, hướng dẫn SV cách sử dụng các thiết bị máy móc cần sử dụng cho bài thực hành, cách chuẩn bị dụng cụ thực hành, cách tiến hành thực hành, hướng dẫn SV viết báo cáo kết quả thực hành	- Chủ động đọc trước giáo trình phần chương 3 trước khi đến lớp. - Nắm được kiến thức về động lực khuếch tán, sơ đồ tiếp xúc pha, phương trình cấp chất, phương trình truyền chất, phương trình cân bằng vật liệu, động lực trung bình. - SV nghiên cứu trước tài liệu về bài thực hành, lắng nghe hướng dẫn cách sử dụng thiết bị dụng cụ thực hành, tiến hành bài thí nghiệm thực hành trong sự cẩn thận an toàn, tập trung số liệu thu thập được để viết báo cáo kết quả.	CLO 2 CLO 5

Nội dung	Số tiết t	Nhiệm vụ của giảng viên	Nhiệm vụ của sinh viên	Đáp ứng CDR HP
Chương 4: Tính toán kích thước của thiết bị truyền khối 4.1. Nguyên tắc làm việc của tháp chưng cất 4.2. Nguyên tắc làm việc của tháp hấp thụ 4.3. Tính đường kính của thiết bị - Tính chiều cao của tháp đệm theo phương trình truyền khối - Tính chiều cao của tháp đĩa theo số đĩa lý thuyết - Tính chiều cao của tháp theo số đơn vị truyền khối. <i>* Nội dung thực hành:</i> 1. Thực hành tại các thiết bị truyền khối, xác định kích thước tháp chưng cất.	18	- Giảng cho sinh viên kiến thức về nguyên tắc làm việc của tháp chưng, tháp hấp thụ, tính đường kính, chiều cao của tháp. - GV kiểm tra sự chuẩn bị trước của SV, hướng dẫn SV cách sử dụng các thiết bị máy móc cần sử dụng cho bài thực hành, cách chuẩn bị dụng cụ thực hành, cách tiến hành thực hành, hướng dẫn SV viết báo cáo kết quả thực hành	- Đọc trước giáo trình phần chương 4 trước khi đến lớp. - Nắm được nguyên tắc làm việc của tháp chưng, tháp hấp thụ, tính đường kính, chiều cao của tháp. - SV nghiên cứu trước tài liệu về bài thực hành, lắng nghe hướng dẫn cách sử dụng thiết bị dụng cụ thực hành, tiến hành bài thí nghiệm thực hành trong sự cẩn thận an toàn, tập trung số liệu thu thập được để viết báo cáo kết quả.	CLO 4 CLO 5 CLO 6

9. Phương pháp giảng dạy và hình thức kiểm tra đánh giá kết quả học tập

9.1. Phương pháp giảng dạy

Phương pháp giảng dạy	Đáp ứng CDR của học phần
Thuyết giảng	CLO1, CLO2
Thảo luận nhóm	CLO3
Bài tập	CLO4, CLO5
Thực hành	CLO5, CLO6

9.2.Thang điểm đánh giá:

Thành phần đánh giá	Bài đánh giá	Phương pháp/hình thức đánh giá	Tiêu chí đánh giá	Thời điểm	Hệ số	Đáp ứng CDR học phần	Trọng số
1. Đánh giá quá trình	1.1. Điểm chuyên cần	Điểm danh	- Tham gia lớp học đúng quy định - Nghiêm túc - Mức độ tham gia tương tác	Toàn bộ các buổi học	1		40%
	1.2. Bài kiểm tra	Kiểm tra viết	- Kiểm tra mức độ nhận thức về kiến thức - Trình bày rõ ràng và khoa học - Không vi phạm vấn đề sao chép, đảm bảo yêu cầu.	Tuần 7	1	CLO1 CLO2	
	1.3. Báo cáo thực hành	Viết bài thu hoạch, báo cáo	- Tác phong trong phòng thí nghiệm - Độ chính xác trong phép phân tích - Trình bày báo cáo thực hành	Sau mỗi buổi thực hành	1	CLO3 CLO4 CLO5	
2. Đánh giá kết thúc học phần	Bài thi kết thúc học phần	Thi trắc nghiệm máy	- Mức độ ghi nhớ nội dung câu hỏi trắc nghiệm - Thái độ nghiêm túc tham gia kỳ thi	Tuần 9	2	CLO1 CLO2	60%

10. Thông tin về người/nhóm biên soạn

STT	Họ và tên	Học hàm/học vị	Ghi chú
1	Hoàng Thanh Huyền	Thạc sĩ	
2	Nguyễn Thị Liên	Thạc sĩ	

PHÊ DUYỆT**GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN****CHỦ NHIỆM KHOA****ThS. Hoàng Thanh Huyền****TS. Đỗ Văn Sáng**