

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 02 tháng 05 năm 2018

## **ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC**

### **NGÀNH: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT CƠ KHÍ (Chuyên ngành: Cơ khí chế biến bảo quản nông sản thực phẩm)**

#### **I. Thông tin chung về học phần**

- Tên học phần: CƠ SỞ TRUYỀN NHIỆT
- Tên tiếng Anh: Fundamentals of heat transfer
- Mã học phần: 207239
- Số tín chỉ: 3 tín chỉ (3 tín chỉ lý thuyết)
- Điều kiện tham gia học tập học phần:
- Môn học tiên quyết:
- Môn học trước: Vật lý 2
- Bộ môn: Máy sau thu hoạch và chế biến
- Khoa: Cơ khí - Công nghệ
- Phân bố thời gian: 15 tuần (45 tiết lý thuyết, 3 tiết tự học/ tuần)
- Học kỳ: 4 (năm thứ 2)

Học phần thuộc khối kiến thức:

| Cơ bản <input type="checkbox"/>   |                                  | Cơ sở ngành <input checked="" type="checkbox"/> |                                  | Chuyên ngành <input type="checkbox"/> |                                  |
|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|
| Bắt buộc <input type="checkbox"/> | Tự chọn <input type="checkbox"/> | Bắt buộc <input checked="" type="checkbox"/>    | Tự chọn <input type="checkbox"/> | Bắt buộc <input type="checkbox"/>     | Tự chọn <input type="checkbox"/> |

Ngôn ngữ giảng dạy: tiếng Anh ☐ Tiếng Việt ☒

#### **II. Thông tin về giảng viên**

- Họ và tên: Lê Anh Đức
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên cao cấp/Phó Giáo sư/Tiến sĩ.
- Thời gian, địa điểm làm việc: 7-17h từ thứ 2 đến thứ 6, tại Khoa CKCN
- Địa chỉ liên hệ: Khoa CKCN, Trường Đại học Nông Lâm TP HCM
- Điện thoại, email: leanhduc@hcmuaf.edu.vn
- Các hướng nghiên cứu chính:
- Thông tin về trợ giảng/ giảng viên cùng giảng dạy (nếu có) (họ và tên, điện thoại, email):

#### **III. Mô tả học phần (Course Description)**

##### **3.1. Tiếng Việt**

Học phần gồm 2 phần:

Phần thứ nhất - nhiệt động kỹ thuật: nghiên cứu các định luật nhiệt động; quy luật về biến đổi năng lượng; các tính chất nhiệt vật lý và các quá trình nhiệt động cơ bản của chất khí, hơi nước, không khí ẩm; các chu trình nhiệt động của một số thiết bị nhiệt thông

dụng như động cơ đốt trong, nồi hơi, tuabin hơi và tuabin khí, máy nén khí, nhà máy nhiệt điện, thiết bị lạnh...

Phần thứ hai - truyền nhiệt: nghiên cứu các khái niệm cơ bản của truyền nhiệt, các quy luật phân bố nhiệt độ, các phương thức trao đổi nhiệt: trao đổi nhiệt đối lưu, dẫn nhiệt, trao đổi nhiệt bức xạ và truyền nhiệt trong các thiết bị trao đổi nhiệt.

### 3.2. Tiếng Anh

Course content two modules:

The first module - Thermodynamics: study on the laws of thermodynamics; the rules of energy conversion; the physical and thermal properties and the basic thermodynamic processes of gases, steam, moist air; the thermodynamic cycles of a few common thermal equipment such as internal combustion engines, boilers, steam and gas turbines, air compressors, thermo-electric plants, refrigeration equipments...

The second module - Heat transfer: study the basic concepts of heat transfer, the laws of temperature distribution, the mode of heat transfer: convection, conduction, radiation and heat transfer in heat exchangers.

## IV. Mục tiêu và chuẩn đầu ra

- Mục tiêu:

Trang bị các kiến thức về nhiệt động kỹ thuật; các quá trình chuyển hóa năng lượng (nhiệt - công), các giải pháp nhằm nâng cao hiệu quả của các quá trình biến đổi năng lượng; các chu trình nhiệt động xảy ra trong thực tế; các kiến thức cơ bản về truyền nhiệt, quy luật phân bố nhiệt; các phương thức trao đổi nhiệt và truyền nhiệt trong thiết bị trao đổi nhiệt.

- Học phần đóng góp cho Chuẩn đầu ra sau đây của CTĐT theo mức độ sau: (Bảng thể hiện sự đóng góp của mỗi học phần cho PLOs của CTĐT).

| Mã HP  | Tên HP             | Mức độ đóng góp của học phần cho CĐR của CTĐT |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |
|--------|--------------------|-----------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
|        |                    | PLO1                                          | PLO2 | PLO3 | PLO4 | PLO5 | PLO6 | PLO7 | PLO8 | PLO9 | PLO10 | PLO11 | PLO12 |
| 207239 | Cơ sở truyền nhiệt |                                               | X    |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |

Ghi chú:

*N* : Không đóng góp/không liên quan

*S* : Có đóng góp/liên quan nhưng không nhiều

*H* : Đóng góp nhiều/liên quan nhiều

Chuẩn đầu ra của học phần (Theo thang đo năng lực của Bloom):

| Ký hiệu          | Chuẩn đầu ra của học phần<br>Hoàn thành học phần này, sinh viên thực hiện được                                                                    | CĐR của CTĐT |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Kiến thức</b> |                                                                                                                                                   |              |
| CLO1             | Nắm vững các kiến thức về nhiệt động; các quá trình chuyển hóa năng lượng, các giải pháp nâng cao hiệu quả của các quá trình biến đổi năng lượng; | PLO2         |
| CLO2             | Nắm vững các chu trình nhiệt động xảy ra trong thực tế; các kiến thức cơ bản về truyền nhiệt, quy luật phân bố nhiệt; các                         | PLO2         |

|                                     |                                                                                                                                                                             |       |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|                                     | phương thức trao đổi nhiệt và truyền nhiệt trong các thiết bị trao đổi nhiệt.                                                                                               |       |
| <b>Kỹ năng</b>                      |                                                                                                                                                                             |       |
| CLO3                                | Vận dụng kiến thức để giải quyết các vấn đề thực tế có liên quan và tiếp thu được các môn học tiếp theo như Thiết bị trao đổi nhiệt, Kỹ thuật sấy, Cơ sở kỹ thuật thực phẩm | PLO2  |
| <b>Thái độ và phẩm chất đạo đức</b> |                                                                                                                                                                             |       |
| CLO4                                | Thể hiện ý thức tổ chức kỷ luật và tôn trọng quy chế học tập Chủ động, tích cực và sáng tạo trong học tập.                                                                  | PLO11 |

## V. Phương pháp giảng dạy và học tập

### 1. Phương pháp giảng dạy:

- Trình bày lý thuyết bằng file word, powerpoint, video clip kết hợp với phần, bảng.
- Đưa ra chủ đề cho sinh viên thảo luận.
- Hướng dẫn giải bài tập tại lớp.

### 2. Phương pháp học tập:

- Sinh viên tham gia nghe giảng, thảo luận trên lớp, thực hiện bài tập về nhà.
- Sinh viên được khuyến khích sử dụng tổng hợp các kiến thức từ các học phần đã học.

## VI. Nhiệm vụ của sinh viên

- Chuyên cần: sinh viên phải tham dự 80% số giờ trên lớp.
- Chuẩn bị cho bài học: sinh viên phải đọc các tài liệu liên quan do giảng viên cung cấp; tự làm các nội dung được giao về nhà.
- Thái độ: tự giác, nghiêm túc, chăm chỉ và tích cực trong học tập.

## VII. Đánh giá và cho điểm

1. Thang điểm: 10
2. Kế hoạch đánh giá và trọng số

**Bảng 1. Matrix đánh giá CDR của học phần**

| Các CDR của học phần | Chuyên cần | Kiểm tra giữa kỳ | Kiểm tra cuối kỳ (60%) |
|----------------------|------------|------------------|------------------------|
|                      | (10%)      | (30%)            |                        |
| CLO1                 |            | x                | x                      |
| CLO2                 |            | x                | x                      |
| CLO3                 |            | x                | x                      |
| CLO4                 | x          | x                |                        |

**Bảng 2. Rubric đánh giá học phần**

### 1. Rubric1. Đánh giá điểm chuyên cần

| Tiêu chí | Tỷ lệ (%) | Mức độ |     |            |                   |
|----------|-----------|--------|-----|------------|-------------------|
|          |           | Tốt    | Khá | Trung bình | Không đạt yêu cầu |

|                 |    |                                                                       |                                                               |                                                                       |                                                                          |
|-----------------|----|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|                 |    | 9-10                                                                  | Từ 7-8                                                        | 4-6                                                                   | <4                                                                       |
| Có mặt trên lớp | 70 | 96%-100% tổng số buổi học của học phần                                | 86%-95% tổng số buổi học của học phần                         | 80%-85% tổng số buổi học của học phần                                 | < 80% tổng số buổi học của học phần                                      |
| Thái độ tham dự | 30 | Nhiệt tình phát biểu, đặt câu hỏi, và tham gia các hoạt động trên lớp | Có phát biểu, đặt câu hỏi, và tham gia các hoạt động trên lớp | Rất ít khi phát biểu, đặt câu hỏi, và tham gia các hoạt động trên lớp | Không bao giờ phát biểu, đặt câu hỏi hay tham gia các hoạt động trên lớp |

## 2. Rubric2. Đánh giá kiểm tra giữa kỳ

| Tiêu chí | Tỷ lệ (%) | Mức độ                                                   |     |            |                   |
|----------|-----------|----------------------------------------------------------|-----|------------|-------------------|
|          |           | Tốt                                                      | Khá | Trung bình | Không đạt yêu cầu |
|          |           | 9-10                                                     | 7-8 | 4-6        | < 4               |
| Nội dung | 100       | Theo thang điểm cụ thể của đề và đáp án kiểm tra giữa kỳ |     |            |                   |

## 3. Rubric3. Đánh giá điểm thi cuối kỳ

| Tiêu chí | Tỷ lệ (%) | Mức độ                                                   |     |            |                   |
|----------|-----------|----------------------------------------------------------|-----|------------|-------------------|
|          |           | Tốt                                                      | Khá | Trung bình | Không đạt yêu cầu |
|          |           | 9-10                                                     | 7-8 | 4-6        | <4                |
| Nội dung | 100       | Theo thang điểm về nội dung của đề và đáp án thi cuối kỳ |     |            |                   |

## VIII. Giáo trình/ tài liệu tham khảo

1. Hoàng Đình Tín, Lê Chí Hiệp, 2007. Nhiệt động lực học kỹ thuật. Nhà xuất bản Đại học Quốc Gia TP. HCM.
2. Hoàng Đình Tín, Bùi Hải, 2015. Bài tập nhiệt động học kỹ thuật và truyền nhiệt. Nhà xuất bản Đại học Quốc Gia TP. HCM.
3. Nguyễn Hay, 2007. Giáo trình truyền nhiệt. Nhà xuất bản Nông nghiệp.
4. Incropera, Frank P., 2006. Fundamentals of heat and mass transfer. John Willey & Sons. Printed in the United States of America
5. Tarik Al-Shemmeri. 2010. Engineering thermodynamics. Ventus Publishing ApS. ISBN 978-87-7681-670-4.

| Tuần | Nội dung | CĐR chi tiết (LLOs) | Hoạt động dạy và học | Hoạt động đánh giá | CĐR học phần (CLOs) |
|------|----------|---------------------|----------------------|--------------------|---------------------|
|      |          |                     |                      |                    |                     |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                           |                         |                    |                       |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------|--------------------|-----------------------|
| 1-2 | <p><b>Chương 1. Các khái niệm mở đầu</b></p> <p><b>A/ Các nội dung chính trên lớp:</b></p> <p>1.1. Khái niệm cơ bản</p> <p>1.1.1. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu của nhiệt động học kỹ thuật</p> <p>1.1.2. Hệ nhiệt động</p> <p>1.1.3. Thông số trạng thái của một hệ nhiệt động</p> <p>1.1.4. Quá trình và chu trình nhiệt động</p> <p>1.1.5. Nhiệt và công</p> <p>1.2. Phương trình trạng thái của chất khí</p> <p>1.2.1. Khí lý tưởng và khí thực</p> <p>1.2.2. Phương trình trạng thái của chất khí</p> <p>1.3. Hỗn hợp khí lý tưởng</p> <p>1.3.1. Khái niệm</p> <p>1.3.2. Phương trình trạng thái của hỗn hợp khí</p> <p>1.3.3. Các thành phần của hỗn hợp</p> <p>1.3.4. Xác định các đại lượng tương đương của hỗn hợp khí</p> <p>1.4. Nhiệt dung và nhiệt dung riêng</p> <p>1.4.1. Nhiệt dung</p> <p>1.4.2. Nhiệt dung riêng</p> <p>1.4.3. Tính nhiệt lượng theo nhiệt dung riêng</p> <p>1.4.4. Sự phụ thuộc của nhiệt dung vào nhiệt độ</p> <p>1.4.5. Nhiệt dung riêng hỗn hợp</p> <p>Hướng dẫn giải bài tập chương 1</p> <p><b>B/ Các nội dung tự học ở nhà:</b></p> <p>Lý thuyết chương 1</p> <p>Bài tập chương 1</p> | Hiểu rõ các khái niệm                     | Thuyết giảng, bài tập   | Rubric1<br>Rubric2 | CLO1,<br>CLO4         |
| 2-3 | <p><b>Chương 2. Định luật nhiệt động I</b></p> <p><b>A/ Các nội dung chính trên lớp:</b></p> <p>2.1. Phát biểu định luật nhiệt động I</p> <p>2.2. Các dạng biểu thức của định luật nhiệt động I</p> <p><b>B/ Các nội dung tự học ở nhà:</b></p> <p>Lý thuyết chương 2</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Nắm vững lý thuyết định luật nhiệt động 1 | Thuyết giảng, thảo luận | Rubric1<br>Rubric2 | CLO2,<br>CLO3<br>CLO4 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                           |                         |                               |                       |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| 3-4 | <b>Chương 3. Các quá trình nhiệt động cơ bản của khí lý tưởng</b><br><b>A/ Các nội dung chính trên lớp:</b><br>3.1. Khái niệm<br>3.1.1. Cơ sở lý thuyết để khảo sát một quá trình nhiệt động<br>3.1.2. Nội dung khảo sát<br>3.2. Các quá trình có một thông số bất biến<br>3.2.1. Quá trình đẳng tích<br>3.2.2. Quá trình đẳng áp<br>3.2.3. Quá trình đẳng nhiệt<br>3.2.4. Quá trình đoạn nhiệt<br>3.3. Quá trình đa biến<br>Hướng dẫn giải bài tập chương 3<br><b>B/ Các nội dung tự học ở nhà:</b><br>Lý thuyết chương 3<br>Làm bài tập chương 3 | Hiểu rõ các quá trình nhiệt động          | Thuyết giảng, bài tập   | Rubric1<br>Rubric2            | CLO2,<br>CLO3<br>CLO4 |
| 4   | <b>Chương 4. Định luật nhiệt động II</b><br><b>A/ Các nội dung chính trên lớp:</b><br>4.1. Các loại chu trình nhiệt động<br>4.1.1. Khái niệm chung<br>4.1.2. Chu trình thuận chiều<br>4.1.3. Chu trình ngược chiều<br>4.2. Chu trình carno thuận nghịch<br>4.1.1. Chu trình carno thuận nghịch thuận chiều<br>4.1.2. Chu trình carno thuận nghịch ngược chiều<br><b>B/ Các nội dung tự học ở nhà:</b><br>Lý thuyết chương 4                                                                                                                        | Nắm vững lý thuyết định luật nhiệt động 1 | Thuyết giảng, thảo luận | Rubric1<br>Rubric2<br>Rubric4 | CLO2,<br>CLO3<br>CLO4 |
| 5-6 | <b>Chương 5. Hơi nước</b><br><b>A/ Các nội dung chính trên lớp:</b><br>5.1. Các khái niệm cơ bản<br>5.2. Hóa hơi đẳng áp<br>5.3. Bảng và đồ thị hơi nước<br>5.4. Các quá trình nhiệt động của hơi nước<br>5.4.1. Quá trình đẳng tích<br>5.4.2. Quá trình đẳng áp<br>5.4.3. Quá trình đẳng nhiệt<br>5.4.4. Quá trình đoạn nhiệt<br>Hướng dẫn giải bài tập chương 5<br><b>B/ Các nội dung tự học ở nhà:</b><br>Lý thuyết chương 5<br>Làm bài tập chương 5                                                                                            | Hiểu rõ về hơi nước                       | Thuyết giảng, bài tập   | Rubric1<br>Rubric2<br>Rubric4 | CLO2,<br>CLO3<br>CLO4 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                             |                                  |                                          |                       |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------|-----------------------|
| 6-7 | <p><b>Chương 6. Không khí ẩm</b><br/> <b>A/ Các nội dung chính trên lớp:</b><br/>         6.1. Định nghĩa và tính chất không khí ẩm<br/>         6.2. Các đại lượng đặc trưng của không khí ẩm<br/>         6.3. Đồ thị của không khí ẩm<br/>         6.4. Các quá trình nhiệt động cơ bản của không khí ẩm<br/>             6.4.1. Quá trình sấy<br/>             6.4.2. Quá trình điều hòa không khí<br/>         Hướng dẫn giải bài tập chương 6<br/> <b>B/ Các nội dung cần học ở nhà:</b><br/>         Lý thuyết chương 6<br/>         Làm bài tập chương 6</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Nắm vững lý thuyết về không khí ẩm          | Thuyết giảng, bài tập            | Rubric1<br>Rubric2<br>Rubric4            | CLO2,<br>CLO3<br>CLO4 |
| 7-8 | <p><b>Chương 7. Chu trình các thiết bị nhiệt động</b><br/> <b>A/ Các nội dung chính trên lớp:</b><br/>         7.1. Chu trình động cơ đốt trong<br/>             7.1.1. Khái niệm<br/>             7.1.2. Chu trình động cơ đốt trong cấp nhiệt đẳng tích<br/>             7.1.3. Chu trình động cơ đốt trong cấp nhiệt đẳng áp<br/>             7.1.4. Chu trình động cơ đốt trong cấp nhiệt hỗn hợp<br/>         7.2. Chu trình turbin khí<br/>             7.2.1. Chu trình turbin khí cấp nhiệt đẳng áp<br/>             7.2.2. Chu trình turbin khí cấp nhiệt đẳng tích<br/>         7.3. Chu trình nhà máy nhiệt điện<br/>             7.3.1. Chu trình carno hơi nước<br/>             7.3.2. Chu trình Renkin<br/>             7.3.3. Chu trình trích hơi gia nhiệt cấp nước<br/>             7.3.4. Nhà máy điện dùng chu trình hỗn hợp tua bin khí - hơi<br/>         7.4. Chu trình máy nén khí<br/>             7.4.1. Máy nén piston một cấp<br/>             7.4.2. Ảnh hưởng của dung tích thừa trong máy nén piston<br/>             7.4.3. Máy nén piston nhiều cấp<br/>         7.5. Chu trình thiết bị lạnh<br/>             7.5.1. Khái niệm<br/>             7.5.2. Quá trình nén khí và hơi</p> | Nắm vững kiến thức các chu trình nhiệt động | Thuyết giảng, thảo luận, bài tập | Rubric1<br>Rubric2<br>Rubric3<br>Rubric4 | CLO2,<br>CLO3<br>CLO4 |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                               |                                  |                               |                       |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|-----------------------|
|       | <p>7.5.3. Quá trình tiết lưu của môi chất lạnh</p> <p>7.5.4. Chu trình thiết bị lạnh dùng hơi nén</p> <p>7.5.5. Chu trình bơm nhiệt</p> <p><b>B/ Các nội dung tự học ở nhà:</b></p> <p>Lý thuyết chương 7</p> <p>Bài tập chương 7</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                               |                                  |                               |                       |
| 9     | <b>Kiểm tra giữa kỳ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                               |                                  | Bài kiểm tra                  |                       |
| 9-10  | <p><b>Chương 8. Các khái niệm cơ bản về truyền nhiệt</b></p> <p><b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp:</b></p> <p><b>Nội dung GD lý thuyết:</b></p> <p>8.1. Mô tả quá trình trao đổi nhiệt</p> <p>8.1.1. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu truyền nhiệt</p> <p>8.1.2. Tính chất chung của hiện tượng trao đổi nhiệt</p> <p>8.1.3. Các phương thức trao đổi nhiệt</p> <p>8.2. Các khái niệm cơ bản của truyền nhiệt</p> <p>8.2.1. Trường nhiệt độ</p> <p>8.2.2. Mật độ nhiệt</p> <p>8.2.3. Gradient nhiệt độ</p> <p>8.2.4. Vectơ dòng nhiệt</p> <p>8.2.5. Công suất nguồn nhiệt</p> <p><b>PPGD chính:</b> Thuyết trình</p> <p><b>B/ Các nội dung cần học ở nhà:</b></p> <p>Lý thuyết chương 8</p> | Nắm vững các khái niệm cơ bản về truyền nhiệt | Thuyết giảng, thảo luận          | Rubric1<br>Rubric2<br>Rubric4 | CLO2,<br>CLO3<br>CLO4 |
| 10-11 | <p><b>Chương 9. Dẫn nhiệt ổn định</b></p> <p><b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp:</b></p> <p><b>Nội dung GD lý thuyết:</b></p> <p>9.1. Định luật Fourier và hệ số dẫn nhiệt</p> <p>9.2. Phương trình vi phân dẫn nhiệt</p> <p>9.2.1. Nội dung của phương trình vi phân dẫn nhiệt</p> <p>9.2.2. Thiết lập phương trình</p> <p>9.2.3. Các dạng đặc biệt của phương trình vi phân dẫn nhiệt</p> <p>9.3. Các điều kiện đơn trị</p> <p>9.3.1. Phân loại các điều kiện đơn trị</p>                                                                                                                                                                                                                     | Nắm vững kiến thức về dẫn nhiệt               | Thuyết giảng, thảo luận, bài tập | Rubric1<br>Rubric2<br>Rubric4 | CLO2,<br>CLO3<br>CLO4 |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                  |                               |                       |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|-----------------------|
|       | <p>9.3.2. Các loại điều kiện biên</p> <p>9.3.3. Mô hình bài toán dẫn nhiệt</p> <p>9.4. Dẫn nhiệt ổn định trong vách phẳng</p> <p>9.4.1. Vách 1 lớp, biên loại 1</p> <p>9.4.2. Vách n lớp, biên loại 1</p> <p>9.4.3. Vách 1 lớp, biên loại 3</p> <p>9.5. Dẫn nhiệt trong vách trụ</p> <p>9.5.1. Trụ 1 lớp, biên loại 1</p> <p>9.5.2. Trụ n lớp, biên loại 1</p> <p>9.5.3. Trụ n lớp, biên loại 3</p> <p>9.6. Dẫn nhiệt qua cánh</p> <p>9.6.1. Truyền nhiệt qua cánh phẳng có tiết diện không đổi</p> <p>9.6.2. Tìm phân bố nhiệt độ</p> <p>9.6.3. Tính nhiệt qua gốc cánh</p> <p>Hướng dẫn giải bài tập chương 9</p> <p><b>PPGD chính:</b> Thuyết trình</p> <p><b>B/ Các nội dung tự học ở nhà:</b></p> <p>Lý thuyết chương 9</p> <p>Bài tập chương 9</p>                                                                 |                                 |                                  |                               |                       |
| 12-13 | <p><b>Chương 10. Trao đổi nhiệt đối lưu</b></p> <p><b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp:</b></p> <p><b>Nội dung GD lý thuyết:</b></p> <p>10.1. Các khái niệm cơ bản</p> <p>10.1.1. Định nghĩa và phân loại</p> <p>10.1.2. Công thức tính nhiệt cơ bản</p> <p>10.1.3. Hệ số tỏa nhiệt</p> <p>10.1.4. Các thông số ảnh hưởng đến hệ số tỏa nhiệt</p> <p>10.2. Phương trình tiêu chuẩn của tỏa nhiệt</p> <p>10.2.1. Phương pháp phân tích thứ nguyên</p> <p>10.2.2. Dạng tổng quát của phương trình tiêu chuẩn tỏa nhiệt</p> <p>10.2.3. Các dạng đặc biệt của phương trình tiêu chuẩn tỏa nhiệt</p> <p>10.3. Các xác định công thức thực nghiệm</p> <p>10.3.1. Các bước thực nghiệm</p> <p>10.3.2. Phương pháp đồ thị tìm dạng phương trình tiêu chuẩn</p> <p>10.4. Các công thức thực nghiệm tính hệ số tỏa nhiệt</p> | Nắm vững kiến thức về dẫn nhiệt | Thuyết giảng, thảo luận, bài tập | Rubric1<br>Rubric2<br>Rubric4 | CLO2,<br>CLO3<br>CLO4 |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                             |                                  |                               |                       |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|-----------------------|
|       | 10.4.1. Bài toán tỏa nhiệt và cách giải<br>10.4.2. Công thức tính tỏa nhiệt tự nhiên<br>10.4.3. Tỏa nhiệt cưỡng bức<br>Hướng dẫn giải bài tập chương 10<br><b>PPGD chính:</b> Thuyết trình<br><b>B/ Các nội dung tự học ở nhà:</b><br>Lý thuyết chương 10<br>Bài tập chương 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                             |                                  |                               |                       |
| 13-14 | <b>Chương 11. Trao đổi nhiệt bức xạ</b><br><b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp:</b><br><b>Nội dung GD lý thuyết:</b><br>11.1. Các khái niệm cơ bản<br>11.1.1. Đặc điểm của quá trình trao đổi nhiệt bức xạ<br>11.1.2. Các đại lượng đặc trưng cho bức xạ<br>11.1.3. Các hệ số A, D, R và $\epsilon$<br>11.2. Các định luật cơ bản bức xạ<br>11.2.1. Định luật Planck<br>11.2.2. Định luật Stefan - Boltzman<br>11.2.3. Định luật Kirrchoff<br>11.3. Trao đổi nhiệt bức xạ giữa hai mặt phẳng song song rộng vô hạn<br>11.3.1. Khi không có màng chắn bức xạ<br>11.3.2. Khi có n màng chắn bức xạ<br>11.4. Trao đổi nhiệt bức xạ giữa hai mặt kín bao nhau<br>11.4.1. Khi không có màng chắn bức xạ<br>11.4.2. Khi có n màng chắn bức xạ<br>11.5. Bức xạ của chất khí<br>11.5.1. Đặc điểm chất xạ và bức xạ của chất khí<br>11.5.2. Định luật Bouger và độ đen của chất khí<br>11.5.3. Tính bức xạ chất khí<br>11.5.4. Tính trao đổi nhiệt bức xạ giữa khối nóng và mặt bao<br>11.6. Bức xạ mặt trời<br>11.6.1. Nguồn bức xạ mặt trời | Nắm vững kiến thức về trao đổi nhiệt bức xạ | Thuyết giảng, thảo luận, bài tập | Rubric1<br>Rubric2<br>Rubric4 | CLO2,<br>CLO3<br>CLO4 |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                  |                         |                               |                       |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|-----------------------|
|    | 11.6.2. Cân bằng nhiệt cho vật thu bức xạ mặt trời<br>11.6.3. Bức xạ mặt trời đến trái đất<br>11.6.4. Thu và sử dụng năng lượng mặt trời<br>Hướng dẫn bài tập chương 11<br><b>PPGD chính:</b> Thuyết trình<br><b>B/ Các nội dung tự học ở nhà:</b><br>Lý thuyết chương 11<br>Bài tập chương 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                  |                         |                               |                       |
| 15 | <b>Chương 12. Truyền nhiệt trong thiết bị trao đổi nhiệt</b><br>12.1. Trao đổi nhiệt phức hợp<br>12.1.1. Trao đổi nhiệt phức hợp giữa vật rắn và môi trường<br>12.1.2. cân bằng nhiệt trong hệ thống trao đổi nhiệt phức hợp<br>12.2. Truyền nhiệt<br>12.2.1. Truyền nhiệt và phương trình cân bằng khi ổn định nhiệt<br>12.2.2. Truyền nhiệt qua vách phẳng<br>12.2.3. Truyền nhiệt qua vách trụ<br>12.2.4. Tính $a_1$ , $a_2$ và $q$ trong bài toán truyền nhiệt thực tế<br>12.3. Thiết bị trao đổi nhiệt<br>12.3.1. Định nghĩa và phân loại<br>12.3.2. Các phương trình cơ bản tính nhiệt thiết bị trao đổi nhiệt<br>12.3.3. Xác định độ chênh lệch nhiệt độ trung bình<br>12.3.4. Tính nhiệt độ của các chất ra khỏi thiết bị trao đổi nhiệt<br><b>PPGD chính:</b> Thuyết trình<br><b>B/ Các nội dung tự học ở nhà:</b><br>Lý thuyết chương 12<br><b>Ôn tập môn học</b> | Nắm vững kiến thức về truyền nhiệt trong thiết bị trao đổi nhiệt | Thuyết giảng, thảo luận | Rubric1<br>Rubric2<br>Rubric4 | CLO2,<br>CLO3<br>CLO4 |

#### IX. Hình thức tổ chức dạy học:

| Nội dung | Hình thức tổ chức dạy học môn học (tiết) |                  |           |       |        | Tổng |
|----------|------------------------------------------|------------------|-----------|-------|--------|------|
|          | Lý thuyết                                | Bài tập trên lớp | Thảo luận | TH/TT | Tự học |      |
| Chương 1 | 5,5                                      | 0,5              |           |       | 3      |      |
| Chương 2 | 2                                        |                  |           |       | 1      |      |
| Chương 3 | 4,5                                      | 0,5              |           |       | 3      |      |

|           |     |     |  |  |    |    |
|-----------|-----|-----|--|--|----|----|
| Chương 4  | 1   |     |  |  | 1  |    |
| Chương 5  | 4,5 | 0,5 |  |  | 3  |    |
| Chương 6  | 3,5 | 0,5 |  |  | 3  |    |
| Chương 7  | 3,5 | 0,5 |  |  | 3  |    |
| Kiểm tra  | 0   | 1   |  |  | 3  |    |
| Chương 8  | 3   |     |  |  | 3  |    |
| Chương 9  | 3,5 | 0,5 |  |  | 3  |    |
| Chương 10 | 3,5 | 0,5 |  |  | 3  |    |
| Chương 11 | 3,5 | 0,5 |  |  | 3  |    |
| Chương 12 | 1   |     |  |  | 1  |    |
| Ôn tập    | 1   |     |  |  | 12 |    |
| Tổng      | 40  | 5   |  |  | 45 | 90 |

**X. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần:**

- Phương tiện phục vụ giảng dạy: phòng học có máy chiếu.
- Sinh viên phải làm bài tập và tham dự kiểm tra giữa kỳ. Nếu không tham dự kiểm tra giữa kỳ sẽ không được dự thi cuối kỳ.

**TRƯỞNG KHOA**  
(Ký và ghi rõ họ tên)

PGS.TS. Nguyễn Huy Bích

**TRƯỞNG BỘ MÔN**  
(Ký và ghi rõ họ tên)

TS. Bùi Ngọc Hùng

**GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN**  
(Ký và ghi rõ họ tên)

Lê Anh Đức