

# TRƯỜNG ĐẠI HỌC NHA TRANG

Khoa: CƠ KHÍ

Bộ môn: Kỹ thuật Nhiệt lạnh

## ĐỀ CƯƠNG HỌC PHẦN

### 1. Thông tin về học phần:

Tên học phần:

- Tiếng Việt: **KỸ THUẬT NHIỆT**
- Tiếng Anh: **THERMAL ENGINEERING**

Mã học phần: REE346

Số tín chỉ: 3 (3-0)

Đào tạo trình độ: Đại học

Học phần tiên quyết: Giải tích, Vật lý đại cương

### 2. Mô tả tóm tắt học phần:

Học phần cung cấp cho người học kiến thức về nhiệt động lực học và truyền nhiệt như nhiệt lượng và công, môi chất và các thông số trạng thái của môi chất, khí lý tưởng và các quá trình nhiệt động cơ bản của khí lý tưởng, định luật nhiệt động thứ nhất, định luật nhiệt động thứ hai, hơi nước, không khí ẩm; quá trình lưu động của khí và hơi; chu trình nhiệt động của động cơ nhiệt và máy lạnh; các phương thức truyền nhiệt cơ bản: dẫn nhiệt, đối lưu và bức xạ; các thiết bị trao đổi nhiệt.

### 3. Mục tiêu:

Giúp cho sinh viên có kỹ năng phân tích và tính toán các chu trình nhiệt động và truyền nhiệt cho máy và thiết bị nhiệt thực tế.

### 4. Kết quả học tập mong đợi (KQHT): Sau khi học xong học phần, sinh viên có thể:

- a. Giải thích và xác định được công và nhiệt, các thông số trạng thái của môi chất.
- b. Vận dụng phương trình trạng thái khí lý tưởng, khí thực, hỗn hợp KLT để tìm các thông số trạng thái của môi chất.
- c. Xác định nhiệt dung riêng của khí lý tưởng và của hỗn hợp KLT. Tính nhiệt của quá trình theo nhiệt dung riêng.
- d. Vận dụng phương trình định luật nhiệt động lực I vào các quá trình nhiệt động, tính toán nhiệt, năng lượng cho quá trình.
- e. Biểu diễn quá trình nhiệt động cơ bản của khí lý tưởng trên đồ thị p-v; T-s;
- f. Vận dụng định luật thứ hai nhiệt động lực học các quá trình nhiệt động, tính toán nhiệt, năng lượng cho quá trình.
- g. Sử dụng được bảng và đồ thị hơi nước. Tính toán quá trình nhiệt động cơ bản của hơi nước.
- h. Giải thích và tính toán được các quá trình thực tế như ống phun, ống Laval.
- i. Phân biệt và biểu diễn quá trình làm việc của máy nén trên đồ thị p-v, T-s. Tính công và hiệu suất của máy nén.
- j. Xác định các thông số của không khí ẩm bằng đồ thị và tính toán.
- k. Ứng dụng tính toán quá trình sấy, làm lạnh, điều hòa không khí.
- l. Giải thích được các chu trình nhiệt động chuyển hóa năng lượng từ nhiệt sang công. Đề xuất các biện pháp tăng cường hiệu quả làm việc của các chu trình.

m. Tính nhiệt trao đổi trong dẫn nhiệt, đối lưu, bức xạ nhiệt và trong một số thiết bị trao đổi nhiệt.

### 5. Nội dung:

| STT  | Chương/Chủ đề   | Nhằm đạt KQHT | Số tiết |    |
|--|---|---------------|---------|----|
|  |   |               | LT      | TH |
| 1<br>1.1<br>1.2<br>1.3<br>1.4<br>1.5<br>1.6<br>1.7 | Các khái niệm cơ bản<br>Nhiệt động lực học và phương pháp nghiên cứu.<br>Hệ nhiệt động<br>Các thông số trạng thái của một hệ nhiệt động<br>Quá trình và chu trình nhiệt động<br>Nhiệt lượng và Công<br>Phương trình trạng thái chất khí<br>Hỗn hợp khí lý tưởng<br>Nhiệt dung và nhiệt dung riêng.                          | a,b,c         | 4       | 0  |
| 2<br>2.1<br>2.2<br>2.3                             | Định luật thứ nhất nhiệt động lực học<br>Định luật bảo toàn và chuyển hoá năng lượng<br>Phương trình toán học của định luật thứ nhất nhiệt động lực học<br>Định luật thứ nhất nhiệt động lực học viết cho dòng khí lưu động   | d             | 3       | 0  |
| 3<br>3.1<br>3.2<br>3.3<br>3.4<br>3.5               | Các quá trình nhiệt động cơ bản của khí lý tưởng.<br>Quá trình đẳng tích<br>Quá trình đẳng áp<br>Quá trình đẳng nhiệt<br>Quá trình đoạn nhiệt<br>Quá trình đa biến.   | d,e           | 5       | 0  |
| 4<br>4.1<br>4.2<br>4.3                             | Định luật thứ hai nhiệt động lực học<br>Các loại chu trình nhiệt động và hiệu quả của nó<br>Chu trình Carno thuận nghịch<br>Phát biểu định luật nhiệt động II   | f             | 3       | 0  |
| 5<br>5.1<br>5.2<br>5.3<br>5.4<br>5.5               | Hơi nước và các quá trình nhiệt động của hơi nước<br>Phương trình Van der Waals<br>Các tính chất của hơi nước. Giản đồ trạng thái của hơi nước.<br>Quá trình hoá hơi đẳng áp của hơi nước<br>Cách xác định các thông số trạng thái của nước và hơi nước bằng bảng hoặc đồ thị.<br>Các quá trình nhiệt động lực của hơi nước | g             | 4       | 0  |
| 6<br>6.1<br>6.2<br>6.3<br>6.4                      | Các quá trình nhiệt động thực tế<br>Điều kiện khảo sát và các qui luật chung của quá trình lưu động<br>Lưu động qua ống phun nhỏ dần<br>Lưu động qua ống Laval<br>Quá trình tiết lưu  | h             | 3       | 0  |
| 7<br>7.1<br>7.2                                    | Máy nén và quá trình nén khí<br>Phân loại máy nén<br>Máy nén piston một cấp   | i             | 4       | 0  |

|      |   |     |    |   |
|------|---|-----|----|---|
| 7.3  | Quá trình nén thực  |     |    |   |
| 7.4  | Máy nén nhiều cấp   |     |    |   |
| 8    | Không khí ẩm và các quá trình của KKA   |     | 3  | 0 |
| 8.1  | Hỗn hợp không khí ẩm, các thông số cơ bản, đồ thị I-x hoặc I-d; t-d:  | j,k |    |   |
| 8.2  | Xác định các thông số của không khí ẩm: Nhiệt độ đọng sương, ướt, áp suất riêng phần hơi nước trong không khí ẩm... |     |    |   |
| 8.3  | Quá trình làm nóng, làm lạnh không khí ẩm   |     |    |   |
| 8.4  | Quá trình hòa trộn, sấy, làm lạnh tăng ẩm, khử ẩm   |     |    |   |
| 9    | Các chu trình nhiệt động chuyển hóa năng lượng từ nhiệt sang công   | 1   | 4  | 0 |
| 9.1  | Chu trình động cơ đốt trong   |     |    |   |
| 9.2  | Chu trình tua bin khí   |     |    |   |
| 9.3  | Chu trình động cơ phản lực  |     |    |   |
| 9.4  | Chu trình Rankine (Chu trình nhiệt điện tuabin hơi)   |     |    |   |
| 9.5  | Chu trình hỗn hợp khí - hơi   |     |    |   |
| 9.6  | Chu trình máy lạnh  |     |    |   |
| 9.7  | Bơm nhiệt   |     |    |   |
| 10   | Truyền nhiệt  |     | 12 |   |
| 10.1 | Dẫn nhiệt ổn định qua vách phẳng, trụ một lớp và nhiều lớp.   | m   |    |   |
| 10.2 | Dẫn nhiệt ổn định qua cánh  |     |    |   |
| 10.3 | Dẫn nhiệt không ổn định   |     |    |   |
| 10.4 | Trao đổi nhiệt đối lưu  |     |    |   |
| 10.5 | Trao đổi nhiệt bức xạ   |     |    |   |
| 10.6 | Truyền nhiệt ổn định qua vách phẳng, trụ một lớp và nhiều lớp.  |     |    |   |
| 10.7 | Các biện pháp tăng cường sự trao đổi nhiệt.   |     |    |   |
| 10.8 | Phân loại thiết bị trao đổi nhiệt   |     |    |   |
| 10.9 | Tính toán thiết bị trao đổi nhiệt.  |     |    |   |

## 6. Tài liệu dạy và học:

| STT | Tên tác giả                              | Tên tài liệu             | Năm xuất bản | Nhà xuất bản                     | Địa chỉ khai thác tài liệu | Mục đích sử dụng |           |
|-----|--|--------------------------|--------------|----------------------------------|----------------------------|------------------|-----------|
|     |  |                          |              |                                  |                            | Tài liệu chính   | Tham khảo |
| 1   | Nguyễn Hữu Nghĩa                         | Bài giảng Nhiệt kỹ thuật | 2019         |                                  |                            | x                |           |
| 2   | Trần Đại Tiên, Không Trung Thắng, Nguyễn | Bài tập Kỹ thuật nhiệt.  | 2019         | NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội | Thư viện                   |                  | x         |

|   |   |  |      |   |          |  |   |
|---|---|--|------|---|----------|--|---|
|   | Hữu Nghĩa,<br>Lê Như<br>Chính, Trần<br>Thị Bảo<br>Tiên,<br>Nguyễn<br>Trọng<br>Quỳnh.                          |  |      |   |          |  |   |
| 3 | Trần Đại<br>Tiên,<br>Nguyễn<br>Hữu Nghĩa,<br>Lê Như<br>Chính, Trần<br>Thị Bảo<br>Tiên,<br>Nguyễn<br>Văn Phúc. | Truyền nhiệt và<br>thiết bị trao đổi<br>nhiệt.         | 2019 | NXB<br>Khoa<br>học và<br>Kỹ<br>thuật,<br>Hà Nội | Thư viện |  | x |
| 4 | Hoàng Đình<br>Tín, Lê Chí<br>Hiệp   | Nhiệt động lực<br>học kỹ thuật                         | 2007 | ĐHQG<br>TP.<br>HCM                              | Thư viện |  | x |
| 5 | Trần Văn<br>Phú   | Kỹ thuật nhiệt   | 2007 | NXB<br>Giáo<br>dục                              | Thư viện |  | x |
| 6 | Hoàng Đình<br>Tín, Bùi<br>Hải   | Bài tập nhiệt<br>động kỹ thuật và<br>truyền nhiệt      | 2015 | ĐHQG<br>TPHCM                                   | Thư viện |  | x |
| 7 | Yunus<br>a.cengel   | Introduction to<br>Thermodynamics<br>and Heat transfer | 2008 | McGraw<br>Hill                                  | Thư viện |  | x |

### 7. Đánh giá kết quả học tập:

| STT | Hình thức đánh giá    | Nhằm đạt KQHT | Trọng số (%) |
|-----|-----------------------|---------------|--------------|
| 1   | Các lần kiểm tra      | a-m           | 20           |
| 2   | Bài tập về nhà        | a-m           | 10           |
| 3   | Chuyên cần/thái độ    | a-m           | 10           |
| 4   | Thi kết thúc học phần | a-m           | 60           |

### NHÓM GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

TS. Nguyễn Hữu Nghĩa

TS. Trần Đại Tiên

### TRƯỞNG KHOA/VIỆN

(Ký và ghi họ tên)

**TS. Nguyễn Văn Tường**

### TRƯỞNG BỘ MÔN

(Ký và ghi họ tên)

**TS. Nguyễn Hữu Nghĩa**