TRƯỜNG ĐẠI HỌC VĂN HIẾN CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

**KHOA KỸ THUẬT – CÔNG NGHỆ Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**

**1. Thông tin học phần**

* Tên học phần: Kỹ thuật thực phẩm 2 (Food engineering 2)
* Mã số học phần: FOT304
* Số tín chỉ: 45 (3/0/6)
* Bậc đào tạo: Đại học
* Loại học phần (bắt buộc/tự chọn): Bắt buộc
* Học phần tiên quyết/ Học phần trước: Kỹ thuật thực phẩm 1
* Đơn vị phụ trách học phần: Khoa Kỹ Thuật – Công Nghệ
* Số giờ tín chỉ: 45, trong đó:
* Lý thuyết: 45 (1 tín chỉ LT = 15 tiết)

**2. Thông tin về giảng viên**

* Họ và tên: Lâm Đức Cường
* Chức danh, học vị: Thạc Sĩ

**3. Tóm tắt nội dung học phần**

* Các dạng truyền nhiệt: Dẫn nhiệt, đối lưu nhiệt và bức xạ nhiệt
* Truyền nhiệt dạng vật liệu: Vách, tường, ống
* Các quá trình và thiết bị truyền nhiệt
* Các quá trình và thiết bị truyền khối
* Quá trình chưng cất, trích ly và sấy
* Bài tập tính toán công nghệ

**4. Mục tiêu của học phần**

Cung cấp cho sinh viên các kiến thức nền tảng về:

* Các dạng truyền nhiệt, quá trình và thiết bị truyền nhiệt trong ngành thực phẩm
* Các dạng truyền khối, quá trình và thiết bị truyền khối trong ngành thực phẩm

**5. Chuẩn đầu ra của học phần**

| **Mã CĐR** | **Nội dung chuẩn đầu ra**  (Bắt đầu bằng động từ theo thang Bloom) |
| --- | --- |
| **Kiến thức** | |
| CLO1 | Diễn giải được các kỹ thuật truyền nhiệt và truyền khối trong công nghiệp thực phẩm |
| **Kỹ năng** | |
| CLO2 | Áp dụng các kỹ thuật truyền nhiệt và truyền khối trong công nghiệp thực phẩm |
| **Mức độ tự chủ và trách nhiệm** | |
| CLO3 | Lựa chọn và áp dụng các kỹ thuật truyền nhiệt và truyền khối trong công nghiệp thực phẩm |

**Ma trận liên kết giữa Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo và Chuẩn đầu ra học phần**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Chuẩn đầu ra** | **PLO1** | **PLO2** | **PLO3** | **PLO4** | **PLO5** | **PLO6** | **PLO7** | **PLO8** | **PLO9** |
| **CLO1** | X | X |  |  |  | X | X | X | X |
| **CLO2** | X | X | X |  |  | X | X | X | X |
| **CLO3** | X | X | X | X | X | X | X | X | X |

***Ghi chú: PLOs*** *(ProgrammeLearningOutcomes): Chuẩn đầu ra cấp CTĐT*

***CLOs****(Course LearningOutcomes): Chuẩn đầu ra học phần*

**6. Nội dung chi tiết của học phần**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Chương** | | **Nội dung** | **Đáp ứng CLOs** |
| **Chương 1** | | **Dẫn nhiệt, đối lưu nhiệt và bức xạ nhiệt** | **CLO1, CLO2, CLO3** |
| **A. Sự dẫn nhiệt trong vật rắn** | | |
| 1.1 | | Một số định luật cơ bản |
| 1.2 | | Các điều kiện đơn trị |
| **Chương** | | **Nội dung** | **Đáp ứng CLOs** |
| 1.3 | | Lý thuyết đồng dạng và phương pháp phân tích thứ nguyên | **CLO1, CLO2, CLO3** |
| 1.4 | | Một số chuẩn số thường gặp trong lý thuyết truyền nhiệt |
| 1.5 | | Dẫn nhiệt ổn định trong vật rắn |
| 1.6 | | Sự dẫn nhiệt trong vật rắn có biến nhiệt bên trong |
| **B. Đối lưu nhiệt trong cơ chất** | | |
| 1.7 | | Đối lưu nhiệt tự nhiên |
| 1.8 | | Đối lưu nhiệt cưỡng bức |
| 1.9 | | Cấp nhiệt khi chất lỏng sôi |
| **C. Bức xạ nhiệt trong chân không** | | |
| 1.10 | | Một số định luật cơ bản |
| 1.11 | | Ví dụ ứng dụng trong công nghiệp thực phẩm |
| **Chương 2** | | **Truyền nhiệt** |
| **A. Các quá trình truyền nhiệt tổng quát trong thực tế** | | |
| 2.1 | | Trao đổi nhiệt phức tạp |
| 2.2 | | Truyền nhiệt đẳng nhiệt qua tường phẳng và tường ống. |
| 2.3 | | Truyền nhiệt biến thiên nhiệt ổn định |
| 2.4 | | Chọn chiều lưu thể. |
| 2.5 | | Nhiệt độ của tường và của chất tải nhiệt. |
| 2.6 | | Tổn thất nhiệt |
| **B.Các quá trình và thiết bị truyền nhiệt trong công nghiệp thực phẩm** | | |
| 2.6 | Quá trình đun nóng, làm nguội và ngưng tụ | |
| 2.7 | Thiết bị đun nóng, làm nguội và ngưng tụ | |
| **Chương** | **Nội dung** | | **Đáp ứng CLOs** |
| 2.9 | Quá trình kết tinh | | **CLO1, CLO2, CLO3** |
| 2.10 | Thiết bị cô đặc và kết tinh dùng trong công nghiệp thực phẩm | |
| 2.11 | Quá trình nhiệt lạnh | |
| 2.12 | Máy lạnh bằng nén hơi | |
| **Chương 3** | **Cơ sở khoa học quá trình truyền khối** | |
| 3.1 | Một số khái niệm và định nghĩa | |
| 3.2 | Định luật khuếch tán đơn giản và phức tạp | |
| 3.3 | Phương trình cân bằng vật chất trong hệ khuếch tán đơn giản | |
| 3.4 | Các hệ số đồng dạng trong hệ khuếch tán đơn giản | |
| **Chương 4** | **Quá trình và thiết bị Truyền khối** | |
| 4.1 | Cơ sở hóa lý quá trình hấp thụ | |
| 4.2 | Hệ thống hấp thụ trong công nghiệp | |
| 4.3 | Cơ sở hóa lý quá trình hấp phụ | |
| 4.4 | Hệ thống hấp phụ trong công nghiệp | |
| **Chương 5** | **Chưng cất** | |
| 5.1 | Một số khái niệm và định nghĩa | |
| 5.2 | Chưng cất hệ hỗn hợp 2 cấu tử. | |
| 5.3 | Cân bằng vật chất quá trình chưng cất hệ hỗn hợp 2 cấu tử. | |
| 5.4 | Chưng cất hệ hỗn hợp nhiều cấu tử | |
| 5.5 | Cân bằng pha cho quá trình chưng cất nhiều cấu tử | |
| 5.6 | Tính toán công nghệ tháp chưng cất 2 cấu tử | |
| **Chương** | **Nội dung** | | **Đáp ứng CLOs** |
| **Chương 6** | **Trích ly** | | **CLO1, CLO2, CLO3** |
| **A. Trích ly lỏng – lỏng** | | |
| 6.1 | Một số khái niệm và định nghĩa | |
| 6.2 | Hệ ba cấu tử trong quá tình trích ly | |
| 6.3 | Sơ đồ trích ly điển hình | |
| 6.4 | Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình trích ly | |
| 6.5 | Quá trình và thiết bị trích ly trong công nghiệp thực phẩm | |
| 6.6 | Tính toán công nghệ tháp trích ly | |
| **B. Trích ly lỏng – rắn** | | |
| 6.7 | Một số khái niệm và định nghĩa | |
| 6.8 | Hệ thống và sơ đồ trích ly từng mẻ | |
| 6.9 | Hệ thống và sơ đồ trích ly liên tục | |
| **Chương 7** | **Sấy** | |
| 7.1 | Một số khái niệm và định nghĩa | |
| 7.2 | Cơ sở hóa lý quá trình sấy trong công nghiệp thực phẩm | |
| 7.3 | Một số nguyên tắc trong quá trình sấy thực phẩm | |
| 7.4 | Hệ thống và sơ đồ sấy trong công nghiệp thực phẩm | |
| 7.5 | Cân bằng vật chất trong quá trình sấy thực phẩm | |
| 7.6 | Tính toán công nghệ các quá trình sấy thực phẩm | |
| **Chương 8** | **Bài tập công nghệ phần truyền nhiệt** | |
| 8.1 | Bài tập dẫn nhiệt có đối lưu qua tường phẳng | |
| 8.2 | Bài tập dẫn nhiệt có đối lưu qua vật liệu: Vách, tường và ống. | |
| **Chương** | **Nội dung** | | **Đáp ứng CLOs** |
| 8.3 | Bài tập tính toán công nghệ truyền nhiệt | | **CLO1, CLO2, CLO3** |
| 8.4 | Bài tập tính toán công nghệ hệ thống nhiệt ống lồng ống | |
| **Chương 9** | **Bài tập công nghệ phần truyền khối** | |
| 9.1 | Bài tập tính toán công nghệ tháp chưng cất 2 cấu tử | |
| 9.2 | Bài tập tính toán công nghệ tháp trích ly 3 cấu tử | |
| 9.3 | Bài tập tính toán công nghệ sơ đồ sấy thực phẩm | |

**7. Phân bổ thời gian theo tiết học và điều kiện thực hiện**

| **Chương** | **Tên chương** | **Số tiết tín chỉ** | | | | | **Ghi chú** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lý thuyết** | **Bài tập** | **Thực hành** | **Tự học** | **Tổng** |
| 1 | Dẫn nhiệt, đối lưu nhiệt và bức xạ nhiệt | 5 |  |  | 1 |  |  |
| 2 | Truyền nhiệt | 5 |  |  | 1 |  |  |
| 3 | Cơ sở khoa học quá trình truyền khối | 3 |  |  | 1 |  |  |
| 4 | Quá trình và thiết bị Truyền khối | 2 |  |  | 1 |  |  |
| 5 | Chưng cất | 5 |  |  | 1 |  |  |
| 6 | Trích ly | 5 |  |  | 1 |  |  |
| 7 | Sấy | 5 |  |  | 1 |  |  |
| 8 | Bài tập công nghệ phần truyền nhiệt |  | 10 |  | 3 |  |  |
| 9 | Bài tập công nghệ phần truyền khối |  | 5 |  | 2 |  |  |
| **Tổng** | | **30** | **15** |  | **12** | **57** |  |

**8. Phương pháp giảng dạy**

Giảng viên giảng dạy với sự kết hợp của một số phương pháp sau:

* Thuyết giảng
* Hỏi lại hoặc vấn đáp kiến thức cũ
* Tóm lược nội dung tài liệu tham khảo
* Động não nhanh (bài tập tư duy cá nhân)
* Rèn luyện bài tập ứng dụng (giải các dạng bài tập ứng dụng điển hình)

**Ma trận liên kết giữa Chuẩn đầu ra với phương pháp giảng dạy**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Phương pháp giảng dạy** | **CLO1** | **CLO2** | **CLO3** |
| Thuyết giảng | X | X | X |
| Hỏi lại hoặc vấn đáp kiến thức cũ | X | X | X |
| Đọc và tóm lược nội dung tài liệu | X | X | X |
| Động não nhanh | X | X | X |
| Rèn luyện bài tập ứng dụng | X | X | X |

**9. Phương pháp học tập**

Sinh viên học tập với sự kết hợp của một số phương pháp sau:

* Đọc bài giảng trước ở nhà
* Đi học chuyên cần
* Tập trung nghe giảng và ghi chép bài giảng đầy đủ
* Rèn luyện bài tập đầy đủ
* Tự học, tự nghiên cứu

**Ma trận liên kết giữa Chuẩn đầu ra với phương pháp học tập**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Phương pháp học tập** | **CLO1** | **CLO2** | **CLO3** |
| Đọc bài giảng trước ở nhà | X | X | X |
| Đi học chuyên cần | X | X | X |
| Tập trung nghe giảng và ghi chép bài giảng đầy đủ | X | X | X |
| Rèn luyện bài tập đầy đủ | X | X | X |
| Tự học, tự nghiên cứu | X | X | X |

**10. Nhiệm vụ của sinh viên**

* Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.
* Tham gia đầy đủ các giờ lên lớp và giờ thuyết trình (sinh viên chỉ được vắng mặt tối đa 20% thời gian lên lớp của học phần).
* Đọc tài liệu tham khảo bắt buộc và bổ trợ do giảng viên giới thiệu.
* Hoàn thành đầy đủ các bài tập cá nhân, bài tập nhóm.
* Tham gia kỳ thi kết thúc học phần.

**11. Thang điểm đánh giá:** Điểm đánh giá quá trình và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến 1 chữ số thập phân.

**12. Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập**

* Sinh viên được đánh giá kết quả học tập trên cơ sở hai điểm thành phần như sau:
* Điểm đánh giá quá trình: trọng số 40% bao gồm:
* Điểm chuyên cần: 6 buổi học, trọng số 10%
* Điểm kiểm tra giữa kỳ: Tự luận, trọng số 30%
* Điểm thi kết thúc học phần: trọng số 60%
* Hình thức thi: Tự luận, trọng số 60%

**Ma trận quan hệ giữa Chuẩn đầu ra và phương pháp kiểm tra, đánh giá**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Hình thức đánh giá** | **CLO1** | **CLO2** | **CLO3** |
| Chuyên cần | X | X | X |
| Tự luận quá trình | X | X | X |
| Tự luận cuối kỳ | X | X | X |
| Tự học, tự nghiên cứu | X | X | X |

**13. Tài liệu phục vụ cho học phần (các tài liệu xuất bản từ năm 2017 trở lại đây và cung cấp được cho Trung tâm Học liệu nơi đặt tài liệu)**

**13.1 Tài liệu chính**

* *Quá Trình Và Thiết Bị CNHH & TP. Tập 5: Quá trình và thiết bị truyền nhiệt*. Phạm Văn Bôn, tái bản 2020.
* *Quá Trình Và Thiết Bị CNHH & TP. Tập 3: Truyền Khối*. Chủ biên: Vũ Bá Minh, tái bản 2020.

**13.2 Tài liệu tham khảo**

* *Heat and mass transfer* (5th ed). Çengel và cộng sự, 2015

*Tp.HCM, ngày 19 tháng 09 năm 2023*

**Trưởng Bộ môn Người biên soạn**

A close-up of a signature

Description automatically generated with medium confidence *(Ký và ghi rõ họ tên) (Ký và ghi rõ họ tên)*

**` Th.S Lâm Đức Cưởng**

**TRƯỞNG KHOA**

*(DUYỆT)*