|  |
| --- |
| TẬP ĐOÀN DẦU KHÍ QUỐC GIA VIỆT NAM**TRƯỜNG ĐẠI HỌC DẦU KHÍ VIỆT NAM** |

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**

**Thiết kế các thành phần quá trình**

**(Chemical process component design)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Số tín chỉ  | **3** | MSHP |  |
| Số tiết  | Tổng: 36 | LT: 24 | TH:  | TN:  | BTL/TL: 12 |
| HP ĐA, TT, LV |  |
| Tỉ lệ đánh giá  | TN/TH:  | KT: **25%** | QÚA TRÌNH: **25%** | Thi: **50 %** |
| Hình thức đánh giá | * *TN: thái độ làm việc trong các giờ thí nghiệm*
* *Quá trình:*

*+ Thamgia học tập trên lớp(đầy đủ-tối thiểu 80%,chuẩn bị đầy đủ, tích cực thảo luận)**+ Bài tập lớn: gồm … bài tập lớn, mỗi bài x%**+ Báo cáo chuyên đề…** *- Kiển tra-đánh giá giữa kỳ:…(hình thức),…phút*
* *- Thi cuối kỳ: trắc nghiệm,… phút*
 |
| Học phần tiên quyết  | Truyền nhiệt, truyền chất, nhiệt động cân bằng |  |
| Học phần học trước  | Những nguyên lý kỹ thuật hóa học, Công nghệ chế biến khí |  |
| Học phần song hành  | Thiết kế thiết bị phản ứng hóa học, Công nghệ lọc dầu,  |  |
| CTĐT ngành, chuyên ngành  | Kỹ thuật hóa học; Lọc – hóa dầu |
| Trình độ đào tạo | Đại học chính quy |
| Ghi chú khác  |  |

**2. Mô tả học phần**

Học phần sẽ cung cấp các khái niệm nền tảng trong thiết kế một quá trình công nghệ. Khía cạnh kinh tế của kỹ thuât bao gồm đánh giá các quyết định, sự sụt giá, phân tích thay thế và tối ưu hóa quá trình. Các chủ đề bao gồm:

- Tổng quan về thiết kế

- Tổng quan về sơ đồ công nghệ

- Cân bằng vật chất và cân bằng năng lượng

- Các vấn đề an toàn, tối ưu hóa, tính kinh tế, lựa chọn vật liệu

**Course description:**

This course allows the participants to understand the design of chemical process components. Economic aspects of engineering, including evaluating alternative courses of action, depreciation, replacement analysis, and process optimization.

**3. Chuẩn đầu ra của học phần**

|  |  |
| --- | --- |
| STT | **Chuẩn đầu ra học phần** |
| L.O.1 | Nắm được các khái niệm về thiết kế |
|  | L.O.1.1 – Các thành phần của một quá trình thiết kế và các khái niệm cơ bản của thiết kế |
| L.O.2 | Nắm được các khái niệm về bản vẽ PFD |
|  | L.O.2.1 – Đọc và thiết kế một bản vẽ PFD/ cách tổng hợp và phát triển một sơ đồ khối thành sơ đồ PFD |
| L.O.3 | Nắm được các khái niệm về bản vẽ P&ID |
|  | L.O.3.1 – Nắm và hiểu được các kiến thức cơ bản về bản vẽ P&ID |
| L.O.4 | Nắm được các kiến thức về tính toán cân bằng vật chất |
|  | L.O.4.1 – Cách tính toán cân bằng vật chất cho một quá trình hóa học |
| L.O.5 | Nắm được các kiến thức về tính toán cân bằng năng lượng |
|  | L.O.5.1 – Cách tính toán cân bằng vật chất cho một quá trình hóa học |
| L.O.6 | Nắm được các kiến thức về đánh giá tính kinh tế |
|  | L.O.6.1 – Nắm được nguyên lý đánh giá tính kinh tế và tính toán các chi phí liên quan đến một quá trình hóa học |
| L.O.7 | Nắm được các kiến thức về lựa chọn vật liệu |
|  | L.O.7.1 Nắm được các tính chất cơ lý và hóa học cần thiết khi lựa chọn vật liệu xây dựng khi thiết kế một nhà máy hóa học. |
| L.O.8 | Nắm được các kiến thức về mạng nhiệt |
|  | L.O.8.1 – Nắm được các quá trình làm lanh và gia nhiệt, hệ thống sản xuất hơi và nước làm mát, mạng nhiệt của một nhà máy.L.O.8.2 – Hiểu và sử dụng kỹ thuật pinch để tối ưu hóa mạng nhiệt |
| L.O.9 | Nắm được các kiến thức về mô phỏng và phần mềm mô phỏng |
|  | L.O.9.1 – Nắm được khái niệm mô phỏng và cách sử dụng các phần mềm mô phỏng để thiết kế |
| L.O.10 | Nắm được các kiến thức về an toàn  |
|  | L.O.10.1 – Nắm vững các mối nguy và nguyên tắc an toàn khi thiết kế một nhà máy hóa học |
| L.O.11 | Nắm được các kiến thức về tối ưu hóa |
|  | L.O.11.1 – Hiểu được khái niệm tối ưu hóa, các ràng buộc khi tối ưu hóa thiết kế một quá trình. |

**4. Học liệu**

**Tài liệu bắt buộc:**

[1] “Chemical engineering design: principles, practice and economic of plant and process design”, Towler G., Sinnot R, 2nd edition, Elsevier, 2013

**Tài liệu tham khảo:**

[2] “Chemical process design and integration”, R. Smith, John Wiley & Sons, 2005

[3] “Plant engineer’s reference book, 2nd Edition”, D.A. Snow, Butterworth–Heinemann, 2002.

[4] “Product and Process Design Principles: Synthesis, Analysis and Design”, W.D. Seider, J.D. Seader, D.R. Lewin, S. Widago, Wiley, 2008.

[5] “Plant engineering handbook”, R.K. Mobley, Butterworth–Heinemann, 2001

**5. Nội dung chi tiết học phần và hình thức tổ chức dạy – học**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tuần** | **Nội dung** | **Chuẩn đầu ra chi tiết** | **Hoạt động đánh giá** |
| 1 | Chương 1: Giới thiệu về thiết kế1.1 Bản chất của thiết kế 1.1.1 Mục tiêu thiết kế1.1.2 Thiết lập các cơ sở thiết kế1.1.3 Lựa chọn, đánh giá và tối ưa hóa kinh tế1.1.4 Lựa chọn thiết bị và thiết kế chi tiết1.1.5 Mua sắm và xây dựng, vận hành1.2 Tổ chức một dự án thiết kế1.3 Các loại văn bản1.3.1 Bản vẽ thiết kế1.3.2 Báo cáo thiết kế1.4 Code và tiêu chuẩn 1.6 Yếu tố thiết kế1.7 Hệ thống đơn vị đo lường1.8 Sản phẩm | L.O.1.1 – Các thành phần của một quá trình thiết kế và các khái niệm cơ bản của thiết kế | Bài tập, thảo luận |
| 2 | Chương 2: Phát triển sơ đồ quá trình2.1Giới thiệu2.2 Sơ đồ quá trình2.2.1 Sơ đồ khối2.2.2 Các ký hiệu2.3 Chi tiết quá trình2.3.1 Các thành phần của quá trình2.3.2 Quá trình gián đoạn / liên tục2.3.3 Tuần hoàn và xả dòng quá trình2.3 Lựa chọn, thay đổi và phát triển các quá trình thương mại2.3.1 Nguồn thông tin2.3.2 Các yếu tố khi lựa chọn quá trình2.3.3 Thay đổi và phát triển các quá trình thương mại2.3.4 Nâng cấp và thay đổi một phân xưởng2.5. Sơ đồ mới2.6 Xem xét bản vẽ sơ đồ2.7 Tổng kết | L.O.2.1 – Đọc và thiết kế một bản vẽ PFD/ cách tổng hợp và phát triển một sơ đồ khối thành sơ đồ PFD | Bài tập, thảo luận |
| 3 | Chương 3: Điều khiển quá trình và thiết bị3.1 Giới thiệu3.2 Sơ đồ P&I3.2.1 Ký hiệu và phân bố3.2.2 Ký hiệu cơ bản3.3 Điều khiển quá trình3.3.1 Thiết bị3.3.2 Mục tiêu điều khiển3.3.3 Sơ đồ tự động hóa3.3.4 Sơ đồ điều khiển truyền thống3.4. An toàn3.5 Điều khiển quá trình gián đoạn3.6 Hệ thống điều khiển máy tính | L.O.3.1 – Nắm và hiểu được các kiến thức cơ bản về bản vẽ P&ID | Bài tập, thảo luận |
| 4,5 | Chương 4. Cân bằng vật chất4.1 Giới thiệu4.2 Mối tương quan năng lượng – khối lượng4.3 Định luật bảo toàn khối lượng4.4 Đơn vị 4.5 Tỷ lệ4.6 Lựa chọn giới hạn của hệ thống4.7 Lựa chọn cơ sở tính toán4.8 Số lượng cấu tử độc lập4.9 Ràng buộc về dòng và thành phần4.10. Cấu tử chính4.11 Cấu tử dư4.12 Độ chuyển hóa, độ chọn lọc và hiệu suất4.13 Quy trình tính cân bằng vật chất  | L.O.4.1 – Cách tính toán cân bằng vật chất cho một quá trình hóa học | Bài tập, thảo luận |
| 6,7 | Chương 5. Cân bằng năng lượng5.1 Giới thiệu5.2 Định luật bảo toàn năng lượng5.3 Các dạng năng lượng5.4 Cân bằng năng lượng5.5 Tính toán entanpy riêng5.6 Nhiệt dung riêng trung bình5.7 Ảnh hưởng của áp suất lên nhiệt dung5.8 Entanpy của hỗn hợp5.9 Giản đồ entanpy-nồng độ5.10 Nhiệt phản ứng5.11 Nhiệt tạo thành5.12 Nhiệt đốt cháy 5.13 Sự giản nỡ của chất khí5.14 Tính toán cân bằng năng lượng  | L.O.5.1 – Cách tính toán cân bằng vật chất cho một quá trình hóa học | Bài tập, thảo luận |
| 8 | Thi giữa kỳ |  |  |
| 9 | Chương 6. Đánh giá quá trình và chi phí6.1 Giới thiệu6.2 Chi phí, doanh thu và lợi nhuận6.3 Dự toán chi phí đầu tư6.4 Dự toán chi phí sản xuất và doanh thu6.5 Thuế và khấu hao6.6 Tài chính cho dự án 6.7 Đánh giá tính kinh tế của dự án6.8 Phân tích nhạy cảm  | L.O.6.1 – Nắm được nguyên lý đánh giá tính kinh tế và tính toán các chi phí liên quan đến một quá trình hóa học | Bài tập, thảo luận |
| 10 | Chương 7. Lựa chọn vật liệu7.1 Giới thiệu7.2 Tính chất vật liệu 7.3 Đặc tính cơ lý7.3.1 Độ bền kéo7.3.2 Độ cứng7.3.3 Ảnh hưởng của nhiệt độ7.4 Khả năng chống ăn mòn7.4.1 Ăn mòn đồng nhất7.4.2 Ăn mòn điện hóa7.4.3 Ăn mòn góc7.4.4 Ăn mòn do tác dụng lực kéo nén7.4.5 Oxi hóa nhiệt độ cao7.5 Chi phí vật liệu7.6 Các loại vật liệu phổ biến  | L.O.7.1 Nắm được các tính chất cơ lý và hóa học cần thiết khi lựa chọn vật liệu xây dựng khi thiết kế một nhà máy hóa học. | Bài tập, thảo luận |
| 11 | Chương 8. Phụ trợ và thiết kế năng lượng quá trình8.1 Giới thiệu8.2 Phụ trợ8.2.1 Điện8.2.2 Lò đốt8.2.3 Hơi8.2.4 Dầu nóng và lưu chất trao đổi nhiệt8.2.5 Nước làm mát8.2.6 Hệ thống làm lạnh8.2.7 Khí nén8.2.8 Nito8.2.9 8.3 Thu hồi năng lượng8.3.1 Trao đổi nhiệt8.3.2 Lò hơi nhiệt thừa8.3.3 Thiết bị phản ứng nhiệt độ cao8.3.4 Dòng công nghệ áp suất cao8.3.5 Bơm nhiệt8.4 Đốt cháy dòng thải8.4.1 Khí thải 8.4.2 Chất rắn và lỏng 8.5 Mạng lưới thiết bị trao đổi nhiệt8.5.1 Kỹ thuật pinch8.5.2 Phương pháp tạo bảng vấn đề “Problem table method”8.5.3 Thiết kế mạng nhiệt8.5.4 Tối thiểu số lượng thiết bị trao đổi nhiệt8.5.5 Xác định lượng tiêu thụ phụ trợ8.5.7 Tích hợp quá trình8.5.8 Công cụ máy tính hỗ trợ thiết kế mạng nhiệt8.6 Quản lý năng lượng ở quá trình không ổn định8.6.1 Sai số cân bằng năng lượng3.6.2 Thu hồi năng lượng ở quá trình gián đoạn và  | L.O.8.1 – Nắm được các quá trình làm lanh và gia nhiệt, hệ thống sản xuất hơi và nước làm mát, mạng nhiệt của một nhà máy.L.O.8.2 – Hiểu và sử dụng kỹ thuật pinch để tối ưu hóa mạng nhiệt | Bài tập, thảo luận |
| 12 | Chương 9. Mô phỏng quá trình9.1 Giới thiệu9.2 Các phần mềm mô phỏng9.3 Lựa chọn cấu tử9.3.1 Cấu tử tinh khiết9.3.2 Cấu tử giả9.3.3 Chất rắn và muối9.4 Lựa chọn mô hình nhiệt động9.4.1 Các nguồn dữ liệu9.4.2 Dự đoán các tính chất vật lý9.4.3 Mô hình cân bằng pha9.4.4 Dự đoán hằng số cân bằng pha9.4.5 Lựa chọn mô hình cân bằng pha cho tính toán thiết kế9.5 Mô phỏng các thiết bị vận hành9.5.1 Thiết bị phản ứng9.5.2 Thiết bị chưng cất9.5.3 Thiết bị tách9.5.4 Thiết bị trao đổi nhiệt9.5.5 Thiết bị thủy lực9.5.6 Thiết bị xử lý chất rắn9.5.7 Thiết bị tủy chỉnh9.6 Tối ưu hóa sơ đồ | L.O.9.1 – Nắm được khái niệm mô phỏng và cách sử dụng các phần mềm mô phỏng để thiết kế | Bài tập, thảo luận |
| 13 | Chương 10. An toàn quá trình10.1 Giới thiệu10.2 Mối nguy từ vật liệu10.3 Mối nguy từ quá trình10.4 Phân tích an toàn quá trình10.5 Phân tích mối nguy | L.O.10.1 – Nắm vững các mối nguy và nguyên tắc an toàn khi thiết kế một nhà máy hóa học | Bài tập, thảo luận |
| 14, 15 | Chương 11. Tối ưu hóa thiết kế12.1 Giới thiệu12.2 Mục tiêu thiết kế12.3 Các ràng buộc và bậc tự do12.4 Phương pháp tìm kiếm12.5 Tối ưu hóa 1 và 2 biến12.6 Quy hoạch tuyến tính | L.O.11.1 – Hiểu được khái niệm tối ưu hóa, các ràng buộc khi tối ưu hóa thiết kế một quá trình. | Bài tập, thảo luận |

**6. Thông tin về GV/nhóm GV**

1. Họ và tên:TS. Hoàng Anh Việt Dũng

Địa chỉ liên hệ: Bộ môn Lọc – Hóa dầu, Khoa Dầu khí, PVU.

Email: dunghav@pvu.edu.vn Điện thoại: 0905891985

Các hướng nghiên cứu chính: Oil and gas processing technologies and catalysts, simulation and optimization, catalyst for chemical process, renewable energy.

 *Bà Rịa, Ngày.........tháng 04 năm 2017*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **HIỆU TRƯỞNG** | **TRƯỞNG PHÒNG ĐÀO TẠO** | **TRƯỞNG KHOA** | **TRƯỞNG** **BỘ MÔN** | **CÁN BỘ** **LẬP ĐC** |