|  |
| --- |
| 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 kế  1.1 Bản chất của thiết kế  1.1.1 Mục tiêu thiết kế  1.1.2 Thiết lập các cơ sở thiết kế  1.1.3 Lựa chọn, đánh giá và tối ưa hóa kinh tế  1.1.4 Lựa chọn thiết bị và thiết kế chi tiết  1.1.5 Mua sắm và xây dựng, vận hành  1.2 Tổ chức một dự án thiết kế  1.3 Các loại văn bản  1.3.1 Bản vẽ thiết kế  1.3.2 Báo cáo thiết kế  1.4 Code và tiêu chuẩn  1.6 Yếu tố thiết kế  1.7 Hệ thống đơn vị đo lường  1.8 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 trình  2.1Giới thiệu  2.2 Sơ đồ quá trình  2.2.1 Sơ đồ khối  2.2.2 Các ký hiệu  2.3 Chi tiết quá trình  2.3.1 Các thành phần của quá trình  2.3.2 Quá trình gián đoạn / liên tục  2.3.3 Tuần hoàn và xả dòng quá trình  2.3 Lựa chọn, thay đổi và phát triển các quá trình thương mại  2.3.1 Nguồn thông tin  2.3.2 Các yếu tố khi lựa chọn quá trình  2.3.3 Thay đổi và phát triển các quá trình thương mại  2.3.4 Nâng cấp và thay đổi một phân xưởng  2.5. Sơ đồ mới  2.6 Xem xét bản vẽ sơ đồ  2.7 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 bị  3.1 Giới thiệu  3.2 Sơ đồ P&I  3.2.1 Ký hiệu và phân bố  3.2.2 Ký hiệu cơ bản  3.3 Điều khiển quá trình  3.3.1 Thiết bị  3.3.2 Mục tiêu điều khiển  3.3.3 Sơ đồ tự động hóa  3.3.4 Sơ đồ điều khiển truyền thống  3.4. An toàn  3.5 Điều khiển quá trình gián đoạn  3.6 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 chất  4.1 Giới thiệu  4.2 Mối tương quan năng lượng – khối lượng  4.3 Định luật bảo toàn khối lượng  4.4 Đơn vị  4.5 Tỷ lệ  4.6 Lựa chọn giới hạn của hệ thống  4.7 Lựa chọn cơ sở tính toán  4.8 Số lượng cấu tử độc lập  4.9 Ràng buộc về dòng và thành phần  4.10. Cấu tử chính  4.11 Cấu tử dư  4.12 Độ chuyển hóa, độ chọn lọc và hiệu suất  4.13 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 lượng  5.1 Giới thiệu  5.2 Định luật bảo toàn năng lượng  5.3 Các dạng năng lượng  5.4 Cân bằng năng lượng  5.5 Tính toán entanpy riêng  5.6 Nhiệt dung riêng trung bình  5.7 Ảnh hưởng của áp suất lên nhiệt dung  5.8 Entanpy của hỗn hợp  5.9 Giản đồ entanpy-nồng độ  5.10 Nhiệt phản ứng  5.11 Nhiệt tạo thành  5.12 Nhiệt đốt cháy  5.13 Sự giản nỡ của chất khí  5.14 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 phí  6.1 Giới thiệu  6.2 Chi phí, doanh thu và lợi nhuận  6.3 Dự toán chi phí đầu tư  6.4 Dự toán chi phí sản xuất và doanh thu  6.5 Thuế và khấu hao  6.6 Tài chính cho dự án  6.7 Đánh giá tính kinh tế của dự án  6.8 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 liệu  7.1 Giới thiệu  7.2 Tính chất vật liệu  7.3 Đặc tính cơ lý  7.3.1 Độ bền kéo  7.3.2 Độ cứng  7.3.3 Ảnh hưởng của nhiệt độ  7.4 Khả năng chống ăn mòn  7.4.1 Ăn mòn đồng nhất  7.4.2 Ăn mòn điện hóa  7.4.3 Ăn mòn góc  7.4.4 Ăn mòn do tác dụng lực kéo nén  7.4.5 Oxi hóa nhiệt độ cao  7.5 Chi phí vật liệu  7.6 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 trình  8.1 Giới thiệu  8.2 Phụ trợ  8.2.1 Điện  8.2.2 Lò đốt  8.2.3 Hơi  8.2.4 Dầu nóng và lưu chất trao đổi nhiệt  8.2.5 Nước làm mát  8.2.6 Hệ thống làm lạnh  8.2.7 Khí nén  8.2.8 Nito  8.2.9  8.3 Thu hồi năng lượng  8.3.1 Trao đổi nhiệt  8.3.2 Lò hơi nhiệt thừa  8.3.3 Thiết bị phản ứng nhiệt độ cao  8.3.4 Dòng công nghệ áp suất cao  8.3.5 Bơm nhiệt  8.4 Đốt cháy dòng thải  8.4.1 Khí thải  8.4.2 Chất rắn và lỏng  8.5 Mạng lưới thiết bị trao đổi nhiệt  8.5.1 Kỹ thuật pinch  8.5.2 Phương pháp tạo bảng vấn đề “Problem table method”  8.5.3 Thiết kế mạng nhiệt  8.5.4 Tối thiểu số lượng thiết bị trao đổi nhiệt  8.5.5 Xác định lượng tiêu thụ phụ trợ  8.5.7 Tích hợp quá trình  8.5.8 Công cụ máy tính hỗ trợ thiết kế mạng nhiệt  8.6 Quản lý năng lượng ở quá trình không ổn định  8.6.1 Sai số cân bằng năng lượng  3.6.2 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 trình  9.1 Giới thiệu  9.2 Các phần mềm mô phỏng  9.3 Lựa chọn cấu tử  9.3.1 Cấu tử tinh khiết  9.3.2 Cấu tử giả  9.3.3 Chất rắn và muối  9.4 Lựa chọn mô hình nhiệt động  9.4.1 Các nguồn dữ liệu  9.4.2 Dự đoán các tính chất vật lý  9.4.3 Mô hình cân bằng pha  9.4.4 Dự đoán hằng số cân bằng pha  9.4.5 Lựa chọn mô hình cân bằng pha cho tính toán thiết kế  9.5 Mô phỏng các thiết bị vận hành  9.5.1 Thiết bị phản ứng  9.5.2 Thiết bị chưng cất  9.5.3 Thiết bị tách  9.5.4 Thiết bị trao đổi nhiệt  9.5.5 Thiết bị thủy lực  9.5.6 Thiết bị xử lý chất rắn  9.5.7 Thiết bị tủy chỉnh  9.6 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 trình  10.1 Giới thiệu  10.2 Mối nguy từ vật liệu  10.3 Mối nguy từ quá trình  10.4 Phân tích an toàn quá trình  10.5 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 kế  12.1 Giới thiệu  12.2 Mục tiêu thiết kế  12.3 Các ràng buộc và bậc tự do  12.4 Phương pháp tìm kiếm  12.5 Tối ưu hóa 1 và 2 biến  12.6 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** |