

## GẮN THỰC TẾ SẢN XUẤT CÔNG NGHIỆP VỚI CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO KỸ SƯ NGÀNH CNKT ĐIỆN-ĐIỆN TỬ

TS. Nguyễn Phan Cường, PGS.TS. Hoàng Đình Chiến

Khoa Điện-điện tử Trường Đại học Bà Rịa – Vũng Tàu

### **Tóm tắt**

Bất kỳ một nhà máy, xí nghiệp trong các ngành công nghiệp mũi nhọn, hiện đại nào cũng rất mong muốn tuyển chọn được cho mình những kỹ sư có đủ kiến thức cơ bản về chuyên ngành và vốn hiểu biết thực tế sản xuất tối thiểu. Các chương trình đào tạo về kỹ thuật và công nghệ thường mạnh về lý luận hơn thực tế sản xuất do đó nhân lực lao động đào tạo ra chưa thực sự thỏa mãn yêu cầu về thực tế sản xuất của nhà tuyển dụng. Trong hoàn cảnh đó, khoa Điện-Điện tử của Trường Đại học Bà Rịa-Vũng Tàu non trẻ chưa có thể mạnh thương hiệu cần phải làm gì để kỹ sư, cử nhân do mình đào tạo ra được chấp nhận trong thị trường lao động công nghiệp hiện đại ngày nay. Bài viết trình bày về một giải pháp của khoa Điện-Điện tử để giải quyết vấn đề được đặt ra ở trên, nội dung của giải pháp là ‘Gắn thực tế sản xuất công nghiệp với chương trình đào tạo kỹ sư ngành CNKT Điện-Điện tử’. Giải pháp được thử nghiệm cho sinh viên từ khóa 2007 đến nay đã thu được một số thành công bước đầu. Ưu điểm của giải pháp là không cần kinh phí mà vẫn khắc phục được thiếu thốn về cơ sở vật chất kỹ thuật của nhà trường để nâng cao được kiến thức thực tế sản xuất công nghiệp cho sinh viên thỏa mãn yêu cầu của nhà tuyển dụng. Nội dung trình bày trong bài chỉ là một phương án ví dụ về cách, nơi và nội dung cụ thể gắn thực tế sản xuất công nghiệp vào từng học phần, chương, mục trong chương trình đào tạo kỹ sư CNKT Điện-Điện tử để các bạn đồng nghiệp tham khảo.

### **Abstract**

Every modern industrial factory with cutting-edge technology seeks to recruit for the well-trained engineers, who are at least equipped with certain essential and practical knowledge of the industry. Technical & technological training programs are often burdened with theories rather than the real manufacturing practices. In that situation, what can the Faculty of Electrical and Electronics Engineering of Ba Ria – Vung Tau University do for its engineering graduates to meet the tough demand of the modern industrial labour market? This article presents a solution of the Faculty of Electrical and Electronics Engineering for abovementioned dilemma by “Combining actual industrial production with the undergraduate training programs of electrical and electronics engineering”. This solution was experimented since 2007 and have reapt certain positive results. The advantage of this method requires low budget but can still solve the shortage of facility of the university in order to update the knowledge for the students and to meet the strict demands of the employers. The contents presented in this article one of the examples mimicing the working culture, factory setting and work patterns in the actual manufacturing contexts into each chapter, course and program offered at the undergraduate level at the Faculty of Electrical and Electronics Engineering.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bà Rịa - Vũng tàu là một tỉnh thuộc vùng kinh tế trọng điểm phát triển phía nam của Việt Nam bao gồm nhiều khu công nghiệp trong đó có nhiều nhà máy xí nghiệp của các ngành công nghiệp mũi nhọn như dầu, khí, điện, đạm, hóa chất, sắt thép ... do đó việc đào tạo nguồn nhân lực lao động có đủ chất lượng đáp ứng được nhu cầu của thực tế sản xuất công nghiệp luôn là mục tiêu phấn đấu của trường Đại học Bà Rịa-Vũng tàu. Để đạt được mục tiêu này, nhiều năm qua khoa Điện-Điện tử luôn hướng tới một chương trình đào tạo hiện đại với độ linh hoạt cao để luôn điều chỉnh kịp thời, thích ứng với yêu cầu của thực tế sản xuất.

Ở một trường đại học tư thục địa phương mới được thành lập như trường Đại học Bà Rịa-Vũng tàu, với đội ngũ giảng viên còn trẻ, một hệ thống tài liệu giảng dạy, thư viện còn nghèo và đặc biệt là một cơ sở vật chất kỹ thuật công nghệ phục vụ đào tạo còn rất khiêm tốn thì việc đào tạo nhân lực lao động có trình độ đầu vào không cao trở thành những kỹ sư, cử nhân khi ra trường có kiến thức toàn diện, thỏa mãn yêu cầu của các nhà tuyển dụng trong các cơ sở công nghiệp hiện đại thực sự là một bài toán khó và rất khó. Nhưng theo chúng tôi, khó khăn này vẫn có thể hóa giải được bằng cách gắn thực tế sản xuất công nghiệp một cách mềm dẻo với chương trình đào tạo của nhà trường. Chúng ta đều biết - người làm công tác tuyển dụng của một nhà máy, xí nghiệp trong các ngành công nghiệp mũi nhọn, hiện đại luôn rất mong muốn chọn được cho mình những kỹ sư có đủ kiến thức cơ bản về chuyên ngành và vốn hiểu biết thực tế sản xuất tối thiểu (ngoài một số yếu tố khác như kỹ năng mềm, tính kỷ luật, tinh thần tự học hỏi...). Theo chúng tôi, tổ hợp kiến thức cần có đối với kỹ sư ngành CNKT Điện-Điện tử của trường Đại học Bà Rịa-Vũng tàu bao gồm trong 05 nội dung chính sau:

1. Kiến thức chuyên ngành (Kỹ thuật điện, Kỹ thuật điện tử, Tự động hóa).
2. Biết đọc nội dung, viết, vẽ một sơ đồ xử lý công nghệ P&ID (Process & Instrument diagram) dùng trong công nghiệp.
3. Biết vận hành, bảo trì kỹ thuật, hiệu chuẩn, hiệu chỉnh các thiết bị trong hệ thống máy móc, công cụ sản xuất (field instrument).
4. Biết dùng một ngôn ngữ lập trình điều khiển được sử dụng trong công nghiệp để làm chủ được qui trình vận hành tự động của một hệ thống máy móc sản xuất.
5. Biết dùng một phần mềm SCADA công nghiệp (Supervisory control and data acquisition) để làm chủ quá trình giám sát và thu thập dữ liệu khi vận hành một hệ thống máy móc sản xuất.

Ở hầu hết các trường đại học thuộc lĩnh vực kỹ thuật công nghệ trên toàn quốc đều đã có chương trình, nội dung và lực lượng giảng viên đáp ứng khá tốt về kiến thức lý luận, nhưng phương tiện vật chất kỹ thuật để đào tạo kiến thức thực tế thường chậm đổi mới và không theo kịp được thực tế sản xuất công nghiệp do đó một kỹ sư được đào tạo ra trường khó đáp ứng hoặc đáp ứng ở mức độ thấp đối với các yêu cầu nội dung 2, 3, 4, 5 nêu trên của các nhà tuyển dụng ở các nhà máy xí nghiệp công nghiệp hiện đại.

Nhận thức được vị thế thương hiệu còn thấp của một trường đại học tư thục địa phương non trẻ, nhìn thấy yếu điểm thiếu tính thực tế trong chương trình đào tạo chung, hơn sáu năm qua khoa Điện-Điện tử đã từng bước triển khai xây dựng một chương trình đào tạo kỹ sư Điện-Điện tử mới có nhiều cải tiến cơ bản hơn nhằm khắc phục điểm yếu về tính thực tế, góp phần nâng cao thương hiệu cho nhà trường. Khi xây dựng hoàn thiện, chương trình này sẽ:

- Trang bị đủ kiến thức chuyên ngành cần thiết theo mục tiêu ‘Kỹ thuật viên vận hành’.
- Có tính mở để cập nhật thường xuyên, kịp thời kiến thức thực tế của sản xuất công

ngành, thỏa mãn được các nội dung 2, 3, 4, 5 nêu trên với chi phí tối thiểu.

Thực hiện chương trình đào tạo này, kỹ sư ngành CNKT Điện-Điện tử của trường Đại học Bà Rịa-Vũng tàu từ học kỳ 8 có thể tiếp cận được với nhiệm vụ, chức trách của một kỹ thuật viên vận hành-khai thác hệ thống thiết bị kỹ thuật Điện- Điện tử - Điều khiển trong các nhà máy, xí nghiệp sản xuất công nghiệp hiện đại.

Giải pháp đề khoa Điện-Điện tử xây dựng chương trình đào tạo cải tiến mới là ‘Gắn thực tế sản xuất công nghiệp với chương trình đào tạo’. Sau ba năm thí điểm thực hiện giải pháp đó chúng tôi đã thu được kết quả bước đầu rất khả quan. Một số kỹ sư Điện-Điện tử của các khóa 2007, 2008, 2009 khi ra trường đã phát huy kiến thức thực tế được trang bị thêm trong trường nên tiếp cận được ngay với thực tế sản xuất, thỏa mãn yêu cầu ban đầu của các nhà tuyển dụng. Có những kỹ sư đã nhanh chóng trưởng thành, đảm nhiệm vị trí kỹ thuật chủ chốt trong dây chuyền sản xuất của nhà máy xí nghiệp sản xuất công nghiệp hiện đại. Đó là kết quả của một chương trình đào tạo mềm dẻo linh hoạt, luôn cập nhật thực tế sản xuất công nghiệp để truyền đạt tới sinh viên. Dưới đây chúng tôi xin làm rõ hơn về giải pháp này.

## **2. GIẢI PHÁP GẮN THỰC TẾ SẢN XUẤT CÔNG NGHIỆP VỚI CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO KỸ SƯ NGÀNH CNKT ĐIỆN-ĐIỆN TỬ**

Cách thực hiện, nội dung, địa điểm để gắn thực tế sản xuất công nghiệp với chương trình đào tạo tùy thuộc khả năng vận dụng của từng bộ môn chuyên ngành trong khung chương trình nhà trường đã phê duyệt và đề cương chi tiết của học phần đã được xác định. Đối với chuyên ngành ‘Điều khiển & Tự động hóa’ chúng tôi đã và đang từng bước ‘Gắn thực tế sản xuất công nghiệp’ cho mười học phần lý thuyết và thực hành, ba học phần đồ án (Đồ án môn học 1, Đồ án môn học 2, Đồ án tốt nghiệp), ba học phần thực tập (Thực

tập cơ sở, Thực tập chuyên ngành, Thực tập tốt nghiệp). Nội dung thực tế sản xuất công nghiệp gắn vào chương trình đào tạo là:

- Các ngôn ngữ lập trình điều khiển và giám sát dùng trong công nghiệp.
- Các qui trình vận hành, bảo trì kỹ thuật thiết bị máy móc công nghiệp.
- Các sơ đồ P&ID của một số khâu công nghệ trong nhà máy xí nghiệp sản xuất công nghiệp.

### **2.1. Cách thực hiện gắn thực tế sản xuất công nghiệp với chương trình đào tạo.**

1. Đưa thẳng phần mềm và thiết bị dùng trong thực tế sản xuất công nghiệp vào nội dung hoặc ví dụ minh họa trong các học phần lý thuyết, thực hành, thực tập có trong khung chương trình đào tạo:

- Đưa các phần mềm, ngôn ngữ lập trình được dùng trong sản xuất công nghiệp vào khung chương trình:

Học phần PLC và Thực hành PLC học lý thuyết và thực hành ‘Ngôn ngữ SIMATIC STEP 7 BASIC V11 SP2’ của nhà sản xuất Siemens-Germany.

Học phần PLC2 và Thực hành PLC2 học lý thuyết và thực hành ‘Ngôn ngữ SIMATIC STEP 7 PROF. V11 SP2’ của nhà sản xuất Siemens-Germany.

Học phần SCADA và Thực hành SCADA học lý thuyết và thực hành ‘Phần mềm Win CC V11’ của nhà sản xuất Siemens-Germany. Học phần SCADA2 và Thực hành SCADA2 học lý thuyết và thực hành ‘Phần mềm iFIX’ của nhà sản xuất Ge Fanuc-USA.

- Đưa thiết bị thật vào trong đề cương chi tiết của học phần:

Học phần ‘Thiết bị và hệ thống điều khiển’ ngoài nội dung lý thuyết chung còn học lý thuyết và thực hành về các thiết bị field instrument và thiết bị chấp hành của các nhà sản xuất Emerson-USA, Magnetrol-USA, United Electric-USA ..., thiết bị điều khiển của nhà sản xuất Siemens-Germany,

Yokogawa-Japan ... Đặc biệt chú ý là đưa qui trình hiệu chuẩn/hiệu chỉnh của nhà sản xuất vào nội dung giảng dạy.

Học phần ‘Tự động hóa quá trình công nghệ’ dùng các thiết bị, phần mềm, ngôn ngữ lập trình của nhà sản xuất Emerson, Magnetrol, United Electric, Siemens, Yokogawa, Gefanuc ... để tập tích hợp một hệ thống điều khiển trong công nghiệp, qua đó sinh viên được làm quen với một hệ thống điều khiển và giám sát trong dây chuyền sản xuất theo chương trình, nâng cao khả năng làm chủ khi vận hành một dây chuyền sản xuất công nghiệp hiện đại.

2. Đan xen trong tất cả học phần trong chương trình, chúng tôi cho sinh viên học cách đọc nội dung xử lý công nghệ và cách thiết kế đồ công nghệ P&ID của một khâu, một dây chuyền hoặc tổ hợp thiết bị trong các nhà máy, xí nghiệp sản xuất công nghiệp, dùng sơ đồ công nghệ P&ID thực tế này làm ví dụ chứng minh cho nội dung lý thuyết của các bài giảng chuyên ngành. Cụ thể có thể :

- Làm ví dụ minh họa cho sơ đồ khối nguyên lý trong các bài giảng.

- Tạo câu hỏi vận dụng thực tế cho sinh viên tìm hiểu, thảo luận nhằm nắm vững lý thuyết, liên kết lý thuyết với thực tế sản xuất công nghiệp.

- Tạo bài tập có tính thực tế cho sinh viên về nhà làm lấy điểm quá trình.

- Tạo đề tài cho đồ án môn học hoặc nghiên cứu khoa học trong sinh viên.

- Lấy nội dung cho sinh viên tập xây dựng chương trình mô phỏng điều khiển và giám sát.

- Lấy thiết bị thực tế sản xuất cho sinh viên tìm hiểu qui trình vận hành, bảo trì, hiệu chuẩn, hiệu chỉnh

Ghi chú :

Các nhà máy có sơ đồ công nghệ P&ID đã được đưa vào chương trình, nội dung đào tạo là: Nhựa và hóa chất Phú mỹ, Thép China Stell Sumikin, Điện Bà rịa, Caffè Dao-

Hueang Group, Nhiên liệu sinh học Phương đông, Xí nghiệp khai thác dầu khí - XNLD Vietsovpetro ...

Với cách đưa thực tế vào chương trình đào tạo như thế, sinh viên từ cuối năm thứ 2 sẽ được làm quen và từng bước được trang bị kiến thức thực tế sản xuất công nghiệp.

2.2\_ Nội dung gắn thực tế sản xuất công nghiệp trong ba học phần thực tập.

1. Thực tập cơ sở.

Học phần thực tập cơ sở thuộc cuối năm thứ 2, khi đó sinh viên mới được học các học phần kỹ thuật điện và điện tử cơ sở, nội dung đưa thực tế sản xuất vào học phần thực tập cơ sở là:

- Học cách cách biểu diễn, biểu tượng, ký hiệu ... trình bày trong một sơ đồ P&ID trong thực tế sản xuất công nghiệp.

- Học một phần mềm để vẽ biểu tượng, ký hiệu, ... của một sơ đồ công nghệ P&ID - 01 tín chỉ.

- Thực hành vẽ một sơ đồ công nghệ P&ID trong thực tế sản xuất công nghiệp.

Các nội dung thực tập cơ sở này là bước chuẩn bị thiết thực cho năm thứ 3 về sau khi sinh viên tiếp tục học đi sâu vào chuyên ngành sẽ cần đọc nhiều sơ đồ công nghệ P&ID của thực tế sản xuất công nghiệp.

2. Thực tập chuyên ngành.

Sinh viên cuối năm thứ 3 đã được học thiết bị và phần mềm chuyên ngành tự động hóa, đưa thực tế sản xuất vào thực tập chuyên ngành gồm 03 nội dung:

- Học mở rộng về ngôn ngữ lập trình điều khiển trong công nghiệp Step 7 của nhà sản xuất Siemens.

- Phân tích yêu cầu điều khiển được biểu diễn trong một sơ đồ công nghệ P&ID thực tế của sản xuất công nghiệp.

- Tập thiết kế chương trình mô phỏng điều khiển theo nội dung đã phân tích được trong sơ đồ công nghệ P&ID thực tế của sản xuất công nghiệp đó.

3. Thực tập tốt nghiệp.

Cuối năm thứ 4 sinh viên đã được trang bị đầy đủ kiến thức chuyên ngành tự động hóa do đó gắn thực tế sản xuất công nghiệp cho học phần thực tập tốt nghiệp có thể bao gồm 04 nội dung sau:

- Phân tích việc sử dụng thiết bị, yêu cầu điều khiển và giám sát được biểu diễn trong một sơ đồ công nghệ P&ID thực tế của sản xuất công nghiệp.

- Xây dựng các qui trình hiệu chuẩn hiệu chỉnh các thiết bị của hệ thống máy móc sản xuất có trong một sơ đồ P&ID thực.

- Dùng phần mềm điều khiển trong công nghiệp lập trình mô phỏng điều khiển theo nội dung phân tích được trong sơ đồ công nghệ P&ID thực tế.

- Dùng phần mềm điều khiển giám sát trong công nghiệp lập chương trình mô phỏng điều khiển giám sát (SCADA) theo nội dung đã phân tích được trong sơ đồ công nghệ P&ID thực tế.

Trình tự và nội dung triển khai ba học phần thực tập như trên sẽ đảm bảo từng bước trang bị được cho sinh viên một khối lượng kiến thức thực tế sản xuất công nghiệp đáng kể ngoài chương trình đào tạo của nhà trường. Kỹ sư khi ra trường sẽ tự tin vào hiểu biết thực tế của mình để đảm nhiệm chức năng ‘Kỹ thuật viên vận hành’ hệ thống thiết bị kỹ thuật Điện - Điện tử - Điều khiển trong các nhà máy, xí nghiệp sản xuất công nghiệp hiện đại.

2.3. Nội dung gắn thực tế sản xuất công nghiệp trong mười học phần lý thuyết và thực hành.

Khi đã nắm bắt được thực tế sản xuất công nghiệp, giảng viên có thể vận dụng rất linh hoạt kiến thức thực tế để đưa vào mọi nơi, trong bài giảng chuyên ngành của mình. Dưới đây chúng tôi xin nêu một số nội dung vận dụng cụ thể để đưa thực tế sản xuất vào mười học phần lý thuyết và thực hành thuộc

chuyên ngành Điều khiển & Tự động hóa.

1. Học phần ‘Lý thuyết điều khiển tự động’

- Chương 1, các mục 1.1.3 và mục 1.1.4 trình bày nguyên lý sơ đồ khối cấu trúc của hệ thống điều khiển kín và hệ thống điều khiển hở: Dùng sơ đồ P&ID của bình tách 02 pha dàn RC3/RC1 mỏ Rồng, XNLD Viet-Nga Vietsovpetro để sinh viên tìm ra các ‘Vòng điều khiển kín’ và ‘Vòng điều khiển hở’ được biểu diễn trong sơ đồ P&ID đó.

- Chương 5, mục 5.1.9 trình bày về mô hình toán học của nguyên lý điều khiển vi tích phân tỷ lệ PID: Dùng sơ đồ bộ điều khiển PID mềm FB41 trong ngôn ngữ lập trình Step 7 của nhà sản xuất Siemens làm ví dụ minh họa và cho sinh viên phân tích tìm hiểu mở rộng.

2. Học phần ‘Điều khiển quá trình’.

- Chương 1, các mục:

1.4.1 giới thiệu nguyên lý sơ đồ khối hệ thống điều khiển quá trình.

1.4.2 giới thiệu nguyên lý sơ đồ khối thiết bị đo tự động quá trình.

1.4.3 giới thiệu nguyên lý sơ đồ khối nguyên lý thiết bị chấp hành.

1.4.4 giới thiệu nguyên lý sơ đồ khối thiết bị điều khiển.

Ở từng mục này, sau khi giới thiệu nguyên lý theo sơ đồ khối xong sẽ dùng sơ đồ P&ID của buồng R-1311 khâu lên men, tank nước T-3205 hệ thống Boiler, ... của nhà máy nhiên liệu sinh học Phương đông, bình V408 hệ thống Compression của nhà máy Nhựa và Hóa chất Phú mỹ ... để minh họa.

- Toàn bộ Chương 2 trình bày về các bộ điều khiển P, I, D thông dụng: Dùng bộ điều khiển PID mềm FB41, FB42, FB43, FB58, FB59 ... trong ngôn ngữ lập trình Step 7 của nhà sản xuất Siemens làm ví dụ để sinh viên tập phân tích sâu về các bộ điều khiển P, I, D thông dụng.

- Toàn bộ Chương 3 trình bày về các bộ điều khiển nâng cao: Chọn các sơ đồ P&ID tương ứng của một số khâu công nghệ trong các nhà máy, xí nghiệp sản xuất công nghiệp

Nhựa và hóa chất Phú mỹ, Thép China Stell Sumikin, Điện Bà Rịa, Caffè Dao-Hueang Group, Nhiên liệu sinh học Phương đông, Xí nghiệp khai thác dầu khí - XNLD Vietsovetro ... để làm ví dụ minh họa.

Ví dụ mục 3.7 trình bày lý thuyết về bộ điều khiển nâng cao kiểu MIMO nhiều đầu vào và nhiều đầu ra: Dùng sơ đồ P&ID khâu khử nước của nhà máy sản xuất nhiên liệu sinh học Phương đông có 04 đầu vào và 04 đầu ra để minh họa.

### 3. Học phần ‘Tự động hóa quá trình công nghệ’

Học phần này dạy cách tích hợp một hệ thống điều khiển quá trình, chúng tôi chọn bốn quá trình điển hình trong công nghiệp là áp suất, nhiệt độ, mức, lưu lượng có trong các sơ đồ P&ID thực làm bài tích hợp mẫu sau đó giao sơ đồ P&ID thực cho từng sinh viên làm bài tập phân tích, lập trình mô phỏng điều khiển và SCADA, có thể phát triển thành bài tập lớn để kết thúc cho môn học.

Ví dụ:

- Để tích hợp hệ mô phỏng điều khiển quá trình mức, dùng pha đầu trong sơ đồ P&ID của bình tách 02 pha V-400 dàn RC3/RC1 mỏ Rồng thuộc XNLD Vietsovetro làm nội dung bài mẫu cho một hệ thống điều khiển & SCADA xử lý quá trình mức. Dùng sơ đồ P&ID của tank T-1214 khâu hóa lỏng của nhà máy NLSH Phương đông để giao bài tập xử lý quá trình mức cho sinh viên.

- Để tích hợp hệ mô phỏng điều khiển quá trình áp suất, dùng sơ đồ P&ID của bình V501 khâu Blowdown Vesel của nhà máy Nhựa và hóa chất Phú mỹ làm bài mẫu cho một hệ thống điều khiển & SCADA xử lý quá trình áp suất. Dùng sơ đồ P&ID của tháp chưng cất thô C-1401 của nhà máy NLSH Phương đông để giao bài tập xử lý quá trình áp suất cho sinh viên.

- Để tích hợp hệ điều khiển quá trình nhiệt độ dùng sơ đồ P&ID của buồng lên men R-1311 khâu lên men của nhà máy NLSH

Phương đông làm bài mẫu cho một hệ thống điều khiển & SCADA xử lý quá trình nhiệt độ. Dùng sơ đồ P&ID của tank T-3205 khâu gia nhiệt Boiler của nhà máy NLSH Phương đông để giao bài tập xử lý quá trình nhiệt cho sinh viên.

- Để tích hợp hệ điều khiển quá trình lưu lượng dùng sơ đồ P&ID của khâu Continuous Annealing Line của nhà máy thép China Stell Sumikin làm bài mẫu cho một hệ thống điều khiển & SCADA xử lý quá trình lưu lượng. Dùng sơ đồ P&ID của khâu khử nước của nhà máy NLSH Phương đông để giao bài tập xử lý quá trình lưu lượng cho sinh viên.

### 4. Học phần ‘Thiết bị và hệ thống điều khiển tự động’

Sử dụng các thiết bị, hệ thống điều khiển, ... có trong sơ đồ P&ID thực của các nhà máy để minh họa cho nội dung lý thuyết của học phần.

### 5. Học phần ‘Lập trình PLC 2’

Học ngôn ngữ lập trình điều khiển Step 7 của nhà sản xuất Siemens, dùng ngôn ngữ Step 7 để lập trình mô phỏng các lệnh và nhóm lệnh dùng trong vòng điều khiển quá trình được biểu diễn trong sơ đồ P&ID thực của các nhà máy để làm ví dụ cho các nội dung lý thuyết của ngôn ngữ Step 7.

6. Học phần ‘Thực hành lập trình PLC 2’  
Dùng ngôn ngữ Step 7 để lập trình mô phỏng các vòng điều khiển của các quá trình được biểu diễn trong các sơ đồ P&ID thực của các nhà máy để làm bài tập thực hành sử dụng ngôn ngữ Step 7.

### 7. Học phần ‘SCADA’

Học lý thuyết SCADA qua phần mềm WinCC của nhà sản xuất Siemens, dùng phần mềm WinCC lập trình mô phỏng SCADA từng thành phần trong một vòng điều khiển quá trình được biểu diễn trong các sơ đồ P&ID thực của các nhà máy để làm các ví dụ cho các nội dung lý thuyết SCADA.

### 8. Học phần ‘Thực hành lập trình SCADA’

Dùng phần mềm WinCC lập trình mô

phòng SCADA cho các vòng điều khiển của các quá trình được biểu diễn trong các sơ đồ P&ID thực của các nhà máy để làm bài tập thực hành SCADA bằng phần mềm WinCC.

#### 9. Học phần ‘SCADA 2’

Học phần mềm iFIX lập trình SCADA của nhà sản xuất Ge-Fanuc, dùng phần mềm iFIX để lập trình mô phỏng SCADA từng thành phần trong một vòng điều khiển quá trình được biểu diễn trong các sơ đồ P&ID thực của các nhà máy để làm các ví dụ cho các nội dung lý thuyết SCADA 2.

#### 10. Học phần ‘Thực hành lập trình SCADA 2’

Dùng phần mềm iFIX lập trình mô phỏng SCADA cho các vòng điều khiển của các quá trình được biểu diễn trong các sơ đồ P&ID thực của các nhà máy để làm bài tập thực hành SCADA 2

Với cách gắn thực tế chuyên ngành Điều khiển & Tự động hóa vào mười học phần trong chương trình như thế, sinh viên từng bước được làm quen và tích lũy dần dần kiến thức thực tế sản xuất công nghiệp.

2.4. Nội dung gắn thực tế sản xuất công nghiệp trong ba học phần đề án.

##### 1. Học phần ‘Đề án môn học 1’.

Đề án môn học 1 thuộc học kỳ 6, khi đó sinh viên đã học một số môn lý thuyết, thiết bị, thực hành phần mềm, ... chuyên ngành Tự động hóa. Nội dung thực tế đưa vào học phần này sẽ mở rộng hiểu biết chuyên ngành cho sinh viên những kiến thức rất thiết thực trong thực tế sản xuất công nghiệp, cụ thể là:

- Học cách đọc nội dung nội dung công nghệ và yêu cầu điều khiển được trình bày thông qua một sơ đồ P&ID trong thực tế sản xuất công nghiệp

- Học cách thiết kế thiết kế sơ đồ công nghệ P&ID bằng một phần mềm chuyên dụng.

- Thực hành đề án vẽ một sơ đồ công nghệ P&ID theo yêu cầu điều khiển lấy trong thực tế sản xuất công nghiệp.

Thực hiện nội dung này sinh viên học kỳ 6 sẽ biết thiết kế một sơ đồ P&ID để làm hồ sơ kỹ thuật trong sản xuất công nghiệp.

##### 2. Học phần ‘Đề án môn học 2’.

Đề án môn học 2 thuộc học kỳ 8, sinh viên đã học xong toàn bộ chương trình đào tạo của chuyên ngành Điều khiển & Tự động hóa. Kiến thức thực tế SCADA sẽ đưa vào trong đề án môn học 2 là một nội dung mở rộng rất quan trọng trong thực tế vận hành tự động dây chuyền sản xuất công nghiệp, kiến, cụ thể là:

- Học mở rộng phần mềm WinCC của nhà sản xuất Siemens.

- Thiết kế một chương trình ứng dụng SCADA mô phỏng điều khiển giám sát hệ thống điều khiển đã làm trong thực tập chuyên ngành.

Gắn thực tế sản xuất chuyên ngành vào đề án môn học 2 có thể kết hợp cho sinh viên làm đề tài nghiên cứu khoa học về lập trình điều khiển mô phỏng và thiết kế chương trình ứng dụng SCADA cho một quá trình ... trong nhà máy, xí nghiệp sản xuất công nghiệp.

##### 3. Học phần ‘Đề án tốt nghiệp’.

Học phần đề án tốt nghiệp lấy đề tài về tự động hóa sản xuất từ thực tế trong các dây chuyền sản xuất của các nhà máy, xí nghiệp sản xuất công nghiệp. Nội dung đề án tốt nghiệp sẽ tích hợp đầy đủ kiến thức về vận hành, bảo trì kỹ thuật và sử dụng thiết bị, chương trình, phần mềm ... của hệ thống tự động hoá sản xuất công nghiệp.

Qua việc gắn thực tế vào ba học phần đề án như thế sinh viên sẽ được trang bị kiến thức về kỹ năng vận hành sử dụng, bảo trì thiết bị, phần mềm, ngôn ngữ lập trình trong thực tế sản xuất công nghiệp, nâng cao khả năng vận hành một cách chủ động các hệ thống thiết bị tự động hóa sản xuất sau khi ra trường.

##### 2.5\_ Một số kết quả ban đầu.

Bước đầu thử nghiệm gắn thực tế sản xuất với chương trình đào tạo chúng tôi đã đưa được một số nội dung thực tế kỹ thuật sản xuất công

ngành chuyên ngành Tự động hóa tương đối sâu, rộng đến với sinh viên. Thành công bước đầu của chúng tôi thể hiện ở kết quả tuyển dụng của sinh viên sau khi ra trường cũng như các nhận xét phản biện của lãnh đạo và cán bộ kỹ thuật của nhà máy xí nghiệp công nghiệp đã hướng dẫn sinh viên thực tập, làm đồ án tốt nghiệp và đề tài nghiên cứu khoa học .

### 3. KẾT LUẬN

Gắn thực tế sản xuất công nghiệp với chương trình đào tạo không phải là vấn đề mới trong các trường đại học kỹ thuật và công nghệ, nhưng trong hoàn cảnh cụ thể của mình, khoa Điện-Điện tử ở một trường đại học tư thục địa phương non trẻ cần làm gì để chỉ với một nguồn kinh phí đầu tư rất hạn hẹp mà có thể đào tạo được những kỹ sư, cử nhân thỏa mãn yêu cầu nhân lực lao động kỹ thuật đủ trình độ lý luận và thực hành đảm nhiệm được chức năng ‘Kỹ thuật viên vận hành-khai thác’ trong các dây chuyền sản xuất công nghiệp hiện đại? đây thực sự là bài toán khó và rất khó. Qua bài viết này chúng tôi muốn trình bày một giải pháp ít tốn kém nhất cho nhà trường đã được chúng tôi áp dụng thử nghiệm để hóa giải bài toán khó khăn trên để các bạn đồng nghiệp tham khảo.

Trong công tác tổ chức triển khai giải pháp, chúng tôi xin chân thành cảm ơn thạc sỹ Lê Văn Toàn - trưởng phòng Đào tạo và Quản lý sinh viên đã góp ý, hỗ trợ và phối hợp triển khai từ quá trình xây dựng ý tưởng đến thực hiện thử nghiệm thành công cho lớp DH09DD niên khóa 2009-2013.

### 4. TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Instrumentation for Automation & Process Control, [www.idc-online.com](http://www.idc-online.com)
- [2] Instrumentation Reference Book. [www.bh.com](http://www.bh.com)
- [3] iFIX 154, 254, 354 Training Student

Guide, GE Fanuc International, Inc USA.

[4] Simatic S7 ST-7PRO1, Siemens-Germany, VieTech.Co., Ltd, 12-2005.

[5] Control valve, Fisher-Emerson Corp/USA.

[6] WinCC, Course code ST-BWINCCS, Siemens-Germany, 2006.

[7] Technical Documents of VSP Projects.

[8] Technical Documents of Phương Đông Ethanol Plant, 12-2010.

[9] P&ID of China Stell Sumikin Joint Stock Vietnam Company, 2-2011.

[10] P&ID of Phú Mỹ Platic & Chemical Plant, 2004.

[11] Technical Documents of Dao-Hueang Group Ltd, 8-2010.