

XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO NGÀNH CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY THEO TIÊU CHUẨN CDIO

TRƯƠNG MINH TRÍ*

TÓM TẮT

Nghị quyết về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo, đáp ứng yêu cầu công nghiệp hóa, hiện đại hóa trong điều kiện kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa, được kỳ vọng sẽ mang lại những thay đổi lớn cho nền giáo dục và đào tạo. Bài viết này, nghiên cứu về việc xây dựng chương trình đào tạo ngành Công nghệ Chế tạo máy của các trường đại học khối kỹ thuật theo tiêu chuẩn CDIO áp dụng mô hình đào tạo tiên tiến nhằm góp phần đổi mới giáo dục đại học.

Từ khóa: chương trình đào tạo, ngành công nghệ chế tạo máy, tiêu chuẩn CDIO.

ABSTRACT

Designing the curriculum for the division of Machinery Manufacturing Technology according to CDIO standards

The resolution on radical and comprehensive renovation of education and training to meet the need of industrialization and modernization within the context of socialist-oriented market economy, is expected to bring out enormous changes for education and training. This article examines the design of curriculum for the division of Machinery Manufacturing Technology in technical universities according to the CDIO standards with modern training model in order to renovate higher education.

Keywords: curriculum, the division of Machinery Manufacturing Technology, CDIO standards.

1. Đặt vấn đề

Xây dựng chương trình đào tạo ngành Công nghệ Chế tạo máy theo tiêu chuẩn CDIO nhằm đưa mô hình: *Học tập tích cực – học tập năng động* vào môi trường đào tạo ở Việt Nam. Chúng ta xác định mục tiêu nâng cao nội lực của chính mình, từng bước làm chủ những phương pháp tiên tiến nhất, hướng đến phát triển bền vững các chương trình đào tạo đại học khối kỹ thuật ở Việt Nam theo chuẩn mực chất lượng quốc tế; đẩy mạnh xây dựng và thực hiện các chính sách đảm bảo chất lượng toàn diện chương trình

đào tạo đại học. Đây cũng chính là những giải pháp tích cực, góp phần nâng cao chất lượng đào tạo nguồn nhân lực, đáp ứng và thỏa mãn nhu cầu thị trường lao động trong bối cảnh hội nhập, tính cạnh tranh cao; cùng nhu cầu phát triển kinh tế - xã hội của đất nước trong giai đoạn công nghiệp hóa – hiện đại hóa.

1.1. Chương trình đào tạo

Chương trình đào tạo thể hiện trình độ đào tạo; đối tượng đào tạo, điều kiện nhập học và điều kiện tốt nghiệp; mục tiêu đào tạo, chuẩn kiến thức, kỹ năng của người học khi tốt nghiệp; khối lượng kiến

* ThS, Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP HCM

thức lí thuyết, thực hành, thực tập; kế hoạch đào tạo theo thời gian thiết kế; phương pháp và hình thức đào tạo; cách thức đánh giá kết quả học tập; các điều kiện thực hiện chương trình. Chương trình đào tạo được cấu trúc từ các học phần thuộc hai khối kiến thức: giáo dục đại cương và giáo dục chuyên nghiệp. Đề cương chi tiết của từng học phần phải thể hiện rõ số lượng tín chỉ, điều kiện tiên quyết (nếu có), học trước, học song hành, nội dung lí thuyết và thực hành, cách thức đánh giá học phần, giáo trình, tài liệu tham khảo và điều kiện thí nghiệm, thực hành, thực tập phục vụ học phần. Chương trình đào tạo của các trường đại học được áp dụng từ năm 2012; đào tạo theo phương pháp luận CDIO với khoảng 150 tín chỉ. Chương trình đào tạo đóng vai trò quan trọng trong việc đảm bảo chất lượng đào tạo ở mọi cấp, ngành học.

1.2. Ngành Công nghệ Chế tạo máy

Chương trình đào tạo ngành Công nghệ Chế tạo máy trình độ đại học dùng để đào tạo kĩ sư cơ khí chế tạo máy có kiến thức khoa học cơ bản, kiến thức cơ sở và chuyên ngành về cơ khí chế tạo máy, có khả năng phân tích, giải quyết vấn đề và đánh giá các giải pháp, có năng lực xây dựng kế hoạch, lập dự án phát triển sản xuất; tham gia tổ chức, điều hành và chỉ đạo sản xuất; có kĩ năng giao tiếp và làm việc nhóm, có thái độ nghề nghiệp phù hợp đáp ứng được các yêu cầu phát triển của ngành và của xã hội. [2, tr.9]

1.3. Đào tạo theo tiêu chuẩn của CDIO

Theo cách tiếp cận CDIO (Conceive - hình thành ý tưởng; Design -

thiết kế ý tưởng; **Implement** – triển khai; **Operate** - vận hành), khi xây dựng các chương trình đào tạo phải tuân thủ các quy trình chặt chẽ, từ khâu xây dựng chuẩn đầu ra, thiết kế khung chương trình, chuyển tải khung chương trình vào thực tiễn và đánh giá kết quả học tập của sinh viên cũng như toàn bộ chương trình. CDIO là một sáng kiến mới cho giáo dục, là một **hệ thống các phương pháp và hình thức tích lũy tri thức, kĩ năng** trong việc đào tạo sinh viên để đáp ứng yêu cầu của doanh nghiệp và xã hội. Khởi nguồn từ Viện công nghệ MIT (Mĩ), cho đến nay mạng lưới các trường đại học áp dụng CDIO trên thế giới đang ngày càng tăng lên, đặc biệt là ở Mĩ. CDIO xuất phát là một hệ thống phương pháp phát triển các chương trình đào tạo kĩ sư nhưng về bản chất, **CDIO là một quy trình đào tạo chuẩn và căn cứ vào đầu ra (outcome-based) để thiết kế đầu vào (income-based)**. Quy trình này được xây dựng một cách khoa học, hợp lí, logic và về phương pháp tổng thể mang tính chung hóa có thể áp dụng để xây dựng quy trình chuẩn cho nhiều lĩnh vực đào tạo khác nhau ngoài ngành kĩ sư (với những sự điều chỉnh, bổ sung cần thiết). Việc tiếp cận theo phương pháp CDIO sẽ đem lại các lợi ích sau:

- Đào tạo theo cách tiếp cận CDIO **gắn với nhu cầu của người tuyển dụng**, từ đó giúp thu hẹp khoảng cách giữa đào tạo của nhà trường và yêu cầu của nhà sử dụng nguồn nhân lực.

- Đào tạo theo cách tiếp cận CDIO **sẽ giúp người học phát triển toàn diện với các “kĩ năng cứng” và “kĩ năng**

mềm” để nhanh chóng thích ứng với môi trường làm việc luôn thay đổi.

- Đào tạo theo cách tiếp cận CDIO sẽ **giúp các chương trình đào tạo được xây dựng và thiết kế theo một quy trình chuẩn**. Các công đoạn của quá trình đào tạo sẽ có tính liên thông và gắn kết chặt chẽ.

- Cách tiếp cận CDIO là cách tiếp cận phát triển, gắn phát triển chương trình với chuyên tải và **đánh giá hiệu quả giáo dục** đại học, góp phần nâng cao chất lượng giáo dục đại học lên một tầm cao mới. [7, tr.1]

Theo tiêu chuẩn CDIO có ba mục tiêu tổng quát nhằm đào tạo các sinh viên thành những người có thể:

- Nắm vững kiến thức chuyên sâu của nền tảng kỹ thuật;
- Dẫn đầu trong kiến tạo, vận hành sản phẩm và hệ thống kỹ thuật mới;
- Hiểu được tầm quan trọng và tác động chiến lược của nghiên cứu và phát triển công nghệ đối với xã hội.

1.4. Mục tiêu của chương trình đào tạo ngành công nghệ chế tạo máy

Chương trình ngành *Công nghệ Chế tạo máy* được xây dựng theo tiêu chuẩn CDIO nhằm các mục tiêu như sau:

- Nâng cao khả năng nghề nghiệp của sinh viên tốt nghiệp. Dự kiến 90% sinh viên tốt nghiệp chương trình đào tạo thực hiện theo mô hình CDIO có đủ khả năng làm việc tại các doanh nghiệp quốc tế.
- Chương trình đào tạo phù hợp với các tiêu chuẩn quốc tế.
- Nâng cao trình độ, kỹ năng của cán bộ quản lý, giảng viên phục vụ đào tạo ngành.

- Đổi mới phương pháp giảng dạy, học tập theo mô hình chủ động tích cực.

- Tăng cường cơ sở vật chất, không gian học tập, làm việc phù hợp với nhu cầu hỗ trợ, khuyến khích thực hành, kiến tạo sản phẩm, quy trình, hệ thống...

2. Giải quyết vấn đề

Việc triển khai đào tạo đại học theo CDIO góp phần nâng cao nhận thức của cán bộ quản lý, giảng viên đối với việc xây dựng chương trình đào tạo; đổi mới phương pháp dạy học, và xây dựng kỹ năng học tập năng động cho sinh viên tại các trường đại học. Trong nhiều năm qua, CDIO được xem là một giải pháp nâng cao chất lượng đào tạo đáp ứng yêu cầu xã hội.

CDIO là một hệ thống các phương pháp xây dựng chương trình, nội dung và cách thức đào tạo các ngành nghề kỹ thuật. CDIO đã trở thành quy trình đào tạo chuẩn, căn cứ vào yêu cầu chuẩn đầu ra để thiết kế các định chế chuẩn đầu vào, môi trường học tập; phương pháp giảng dạy. Đối với các trường đại học, CDIO sẽ cung cấp cho các trường một hệ thống giải pháp nhất quán để phát triển, cải tiến liên tục và toàn diện chương trình giáo dục... Chương trình đào tạo theo mô hình CDIO được xây dựng và thiết kế theo một quy trình chuẩn, bên cạnh đó, các công đoạn của quá trình đào tạo theo mô hình này có tính liên thông cao và gắn kết chặt chẽ với nhau.

Để có được một bức tranh tổng quan về việc xây dựng chương trình đào tạo, cần nghiên cứu chính sách giáo dục của Nhà nước, các phương pháp đào tạo tiên tiến của thế giới, theo dõi các hoạt

động đào tạo của các cơ sở giáo dục, trực tiếp nghiên cứu các chương trình đào tạo theo CDIO, các hội thảo khoa học về xây dựng chương trình cùng các hoạt động ngành, nghề giúp cho sự phát triển kinh tế - xã hội của đất nước... nhằm thu thập thông tin, kết quả cũng như phương hướng trong việc áp dụng xây dựng chương trình. Dưới đây là các kết quả và một số đề xuất trong việc xây dựng chương trình đào tạo ngành Công nghệ Chế tạo máy.

2.1. Chương trình đào tạo phải gắn với thực tiễn và chất lượng

Việc đầu tiên khi xây dựng hay cải tiến chương trình là phải khảo sát ý kiến của doanh nghiệp, hỏi họ xem sinh viên của mình ra trường yếu, mạnh ở điểm nào, phải bổ sung gì, thường doanh nghiệp phải đào tạo lại những gì? Sau khi đi khảo sát sẽ điều chỉnh lại chuẩn đầu ra theo sứ mệnh của nhà trường cho phù hợp với yêu cầu của doanh nghiệp và xã hội. Tiếp theo, tiến hành xây dựng chuẩn đầu ra, việc xây dựng chuẩn đầu ra cũng cần lấy ý kiến doanh nghiệp. Sau đó, trên cơ sở chuẩn đầu ra sẽ xây dựng chương trình; tiếp tục lấy ý kiến doanh nghiệp trước khi chương trình hoàn thiện. Ví dụ nhóm các ngành kỹ thuật, nhóm các ngành kinh tế, xã hội nhân văn... từng nhóm có gì chung thì thiết kế chung. Có môn chung toàn trường, có những môn chung cho một nhóm... để cuối cùng là phần chuyên môn sự khác nhau còn số ít, tạo thuận lợi nhất cho liên thông. Một số chương trình đào tạo của nhà trường cũng thực hiện thăm dò cả ý kiến học viên. Cái gốc của điều chỉnh làm sao phải sát với

thực tế sử dụng lao động, phải thực sự vì chất lượng. [4, tr.8]

2.2. Cơ sở lý luận xây dựng chương trình Công nghệ Chế tạo máy theo tiêu chuẩn CDIO

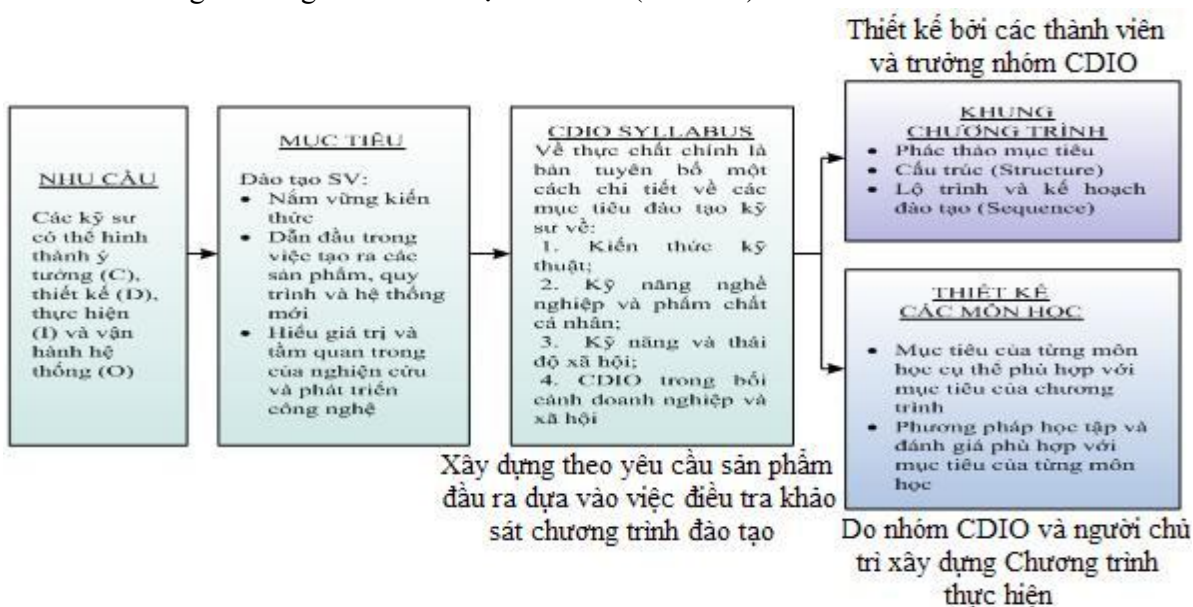
Xây dựng chương trình đào tạo ngành Công nghệ Chế tạo máy theo cách tiếp cận CDIO được phát triển cần đạt được bốn năng lực chính (hay còn gọi là chuẩn đầu ra) khi tốt nghiệp. Bao gồm: *Khối kiến thức (lý thuyết) và lý luận chuyên ngành; Các kỹ năng và phẩm chất cá nhân và nghề nghiệp; Các kỹ năng và phẩm chất xã hội; Năng lực áp dụng kiến thức vào thực tiễn (năng lực C-D-I-O) đặt trong bối cảnh xã hội và doanh nghiệp.* Bốn năng lực chính này được xây dựng đến cấp độ rất chi tiết nên rất cụ thể và riêng biệt cho chương trình đào tạo. Xây dựng một chương trình đào tạo hướng tới việc đạt được bốn năng lực chính này sẽ giúp sinh viên có được các kỹ năng cứng và mềm cần thiết khi ra trường và đáp ứng được yêu cầu của xã hội cũng như bắt nhịp được với những thay đổi của môi trường, hay là có thể dẫn dắt sự thay đổi đó. CDIO đã xây dựng hệ thống các mục tiêu giáo dục gồm mười hai tiêu chuẩn đề cập đến triết lý chương trình; phát triển chương trình đào tạo phù hợp; kinh nghiệm và không gian học tập; các phương pháp giảng dạy và học tập; đánh giá và kiểm định chương trình đào tạo...

Hiện nay, mô hình CDIO được mở rộng tại trên năm mươi trường đại học trên thế giới. Ở Việt Nam, nhiều trường đại học đã đào tạo theo tiêu chuẩn CDIO. Trong số đó, Đại học Quốc gia TP Hồ

Chí Minh đã thành công trong việc thí điểm áp dụng phương pháp CDIO năm 2008, Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP Hồ Chí Minh áp dụng đào tạo theo CDIO từ năm 2012 và Trường Đại học Bách khoa TP Hồ Chí Minh bắt đầu áp dụng đào tạo theo CDIO cho các tất cả các chương trình từ tháng 9 năm 2014.

Trong chương trình đào tạo theo

tiêu chuẩn CDIO, mỗi môn học là lí thuyết hay thực hành, ở góc độ khác nhau, góp một phần vào việc đạt chuẩn đầu ra của toàn bộ chương trình đào tạo. Do vậy, việc thiết kế phải tuân thủ các chuẩn mực của chương trình đồng thời có những cam kết về việc truyền tải chuẩn đầu ra môn học mà giảng viên phụ trách (hình 1.1).



Hình 1.1. Quy trình xây dựng Chương trình đào tạo theo CDIO

3. Đề xuất phương pháp và nguyên tắc xây dựng chương trình đào tạo ngành Công nghệ Chế tạo máy theo tiêu chuẩn CDIO

3.1. Đề xuất phương pháp

Để đóng góp thêm ý kiến vào việc xây dựng chương trình đào tạo ngành Công nghệ Chế tạo máy, chúng tôi xin đề xuất sử dụng phương pháp phân tích tổng hợp được thực hiện từ phương pháp tiếp cận của phương pháp luận CDIO, phân tích các mô hình và các chương trình đào tạo thế giới, ứng dụng vào sứ mệnh của

nhà trường cùng với một số nội dung:

Trước tiên, khi thiết kế, xây dựng một chương trình đào tạo, chúng ta cần phải chú trọng hai quan điểm:

❖ Thứ nhất, sinh viên sẽ đạt được những kiến thức, kĩ năng, thái độ toàn diện nào sau khi tốt nghiệp? Để trả lời được câu hỏi thứ nhất, cần xây dựng được các chuẩn đầu ra theo cách tiếp cận CDIO (gọi là CDIO Syllabus) thông qua quá trình điều tra những nhóm liên quan. [5, tr.7]

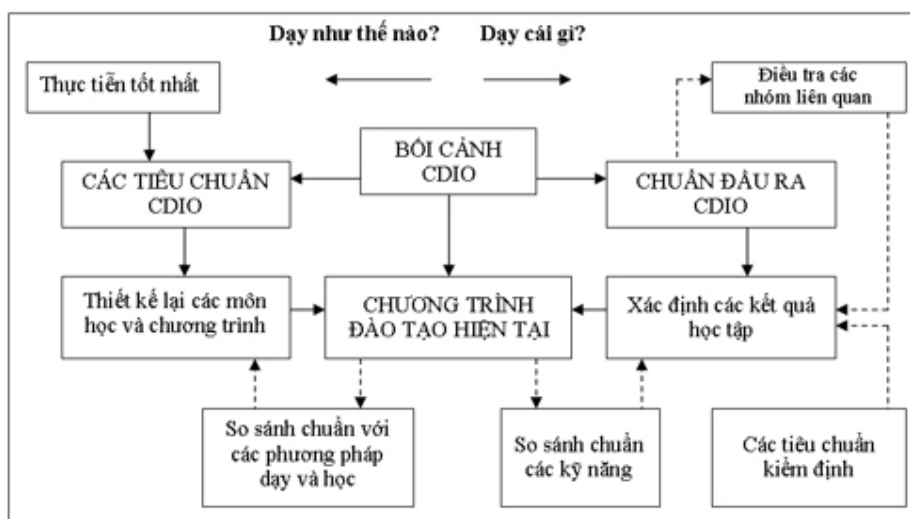
❖ Thứ hai, làm thế nào để chúng ta có

thể làm tốt hơn trong việc đảm bảo sinh viên đạt được những kiến thức, kỹ năng ấy. Câu hỏi thứ hai tập trung vào dạy và học như thế nào? Để trả lời câu hỏi thứ hai, cần thiết kế khung chương trình theo cách tiếp cận CDIO, thực hiện chương trình và đánh giá chương trình trên cơ sở sử dụng 12 tiêu chuẩn CDIO (xem phụ lục 1).

Quy trình trả lời hai câu hỏi trên chính là quy trình xây dựng chương trình đào tạo theo cách tiếp cận CDIO (hình 1.2). Quy trình trên gồm bốn bước cơ bản như sau:

- **Bước 1.** Công việc đầu tiên trong thiết kế chương trình đào tạo là xây dựng được một danh sách các năng lực mà sinh viên tốt nghiệp cần phải có, gọi là chuẩn đầu ra theo cách tiếp cận CDIO. Từ chuẩn đầu ra xây dựng nên kết quả học tập (learning outcomes)

- **Bước 2.** Sau khi có được chuẩn đầu ra, cần tiến hành xây dựng các khung chương trình theo theo cách tiếp cận CDIO trên cơ sở khung chương trình hiện có (hoặc xây dựng một khung chương trình mới) và đổi mới nội dung các môn học.



Hình 1.2. Xây dựng và phát triển chương trình đào tạo theo cách tiếp cận CDIO

- **Bước 3.** Sau khi có được khung chương trình, cần xây dựng và phát triển phương pháp học tập và giảng dạy và tạo môi trường học tập thích hợp.

- **Bước 4.** Xây dựng cách kiểm tra và đánh giá (kết quả học tập và toàn bộ chương trình đào tạo) theo cách tiếp cận CDIO.

Đề xướng CDIO tiếp nhận 12 tiêu chuẩn mô tả xây dựng chương trình

CDIO. (xem phụ lục 1)

Chuẩn đầu ra cho ngành đào tạo Công nghệ Chế tạo máy theo phương pháp CDIO được xây dựng dựa vào nghiên cứu nhu cầu thị trường và được thể hiện ở bốn nội dung chính: (1) *khối kiến thức* (lí thuyết) *chuyên ngành* và *lập luận* (technical knowledge and reasoning), (2) các *kỹ năng* và *thái độ cá nhân* và *nghề nghiệp* (professional and

personal skills and attitudes), (3) các kỹ năng và thái độ xã hội (interpersonal skills and attitudes), và (4) khối kiến thức kỹ năng CDIO trong bối cảnh xã hội và doanh nghiệp (CDIO in social and enterprise context). [3, tr.8]

Trong quy trình trên, có thể nói cốt lõi của xây dựng và phát triển chương trình đào tạo theo cách tiếp cận CDIO chính là ba sản phẩm: **chuẩn đầu ra, khung chương trình và bộ tiêu chuẩn**. Ba sản phẩm này phải được xây dựng và phát triển trong bối cảnh CDIO, nghĩa là trong một môi trường sinh viên được khuyến khích phát triển cả bốn năng lực C - D - I - O (hình 1.2) [1, tr.3].

3.2. Các nguyên tắc chung khi xây dựng ngành đào tạo Công nghệ Chế tạo máy

Việc xây dựng và phát triển ngành cần đảm bảo các tiêu chí sau:

- Phát huy thế mạnh của đơn vị đào tạo; thúc đẩy liên thông, liên kết, hợp tác giữa các đơn vị đào tạo với các cơ sở sử dụng người học sau tốt nghiệp.
- Phù hợp với sứ mệnh, gắn liền với chiến lược phát triển của đơn vị đào tạo.
- Ngành đào tạo Công nghệ Chế tạo máy không được trùng với các ngành, chuyên ngành thuộc lĩnh vực khoa học, công nghệ do các đơn vị khác đang làm đầu mối phụ trách.
- Phải được xây dựng theo cách tiếp cận của phương thức 4 bước đổi mới đào tạo: Điều tra nhu cầu và hình thành ý tưởng - Xây dựng chương trình - Tiến hành thử nghiệm - Triển khai đại trà (CDIO); đáp ứng cao yêu cầu của thực tiễn; đảm bảo sinh viên sau khi tốt nghiệp

có nhiều cơ hội việc làm và thỏa mãn yêu cầu người sử dụng.

- Làm cho người học có khả năng tự nâng cao năng lực và mở rộng phạm vi hoạt động, làm việc sau khi tốt nghiệp; đáp ứng khả năng cập nhật, mở rộng kiến thức thích ứng với sự phát triển nghề nghiệp và chuyên môn.

- Đạt được yêu cầu hội nhập quốc tế về chuẩn nội dung, hệ thống văn bằng và mô hình đào tạo.

- Có hiệu quả về mặt kinh tế và phù hợp với khả năng tài chính của đơn vị đào tạo.

- Đảm bảo chất lượng trên cơ sở điều kiện vật chất hiện có của đơn vị đào tạo.

4. Đào tạo - phân tích – đề xuất chương trình ngành Công nghệ Chế tạo máy

4.1. Đào tạo

Chương trình đào tạo ngành Công nghệ Chế tạo máy, trình độ đại học – Khối trường kỹ thuật được thiết kế với 150 tín chỉ bao gồm 66 môn học, tiếp cận theo phương pháp luận CDIO (xem phụ lục 2). Chương trình đào tạo được thiết kế với yêu cầu tăng tính chuyên sâu về môn học, đảm bảo sự cân đối giữa lý thuyết với thực hành và đặc biệt là gắn kết với thực tiễn sản xuất, thực tế xã hội. Chương trình được cấu trúc từ các học phần thuộc hai khối kiến thức: giáo dục đại cương và giáo dục chuyên nghiệp. Chương trình giáo dục đại học ngành Công nghệ Chế tạo máy cung cấp cho sinh viên môi trường và những hoạt động giáo dục để họ hình thành và phát triển nhân cách, đạo đức, tri thức, các kỹ năng cơ bản cần thiết nhằm đạt được thành

công về nghề nghiệp trong lĩnh vực chuyên môn, đáp ứng nhu cầu xã hội. Công nghệ Chế tạo máy là một ngành quan trọng của nền kinh tế quốc dân. Phạm vi sử dụng sản phẩm của ngành Công nghệ Chế tạo máy rất rộng rãi. Từ con tàu vũ trụ cho đến máy vi tính, các đồ dùng điện tử... tất cả những sản phẩm này đều được chế tạo ra nhờ các máy móc khác nhau. Ngành Công nghệ Chế tạo máy là nền tảng của công nghiệp chế tạo máy. Trong lĩnh vực chế tạo máy công cụ thì Công nghệ Chế tạo máy đóng vai trò rất quan trọng. Nó nghiên cứu các quy luật tác động trong quá trình chế tạo sản phẩm nhằm nâng cao năng suất, chất lượng và giảm chi phí gia công. Ví dụ: Ngành Công nghệ Chế tạo máy là một ngành đào tạo chủ lực của Khoa Cơ khí chế tạo máy – Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật TPHCM, xây dựng chương trình đào tạo với 150 tín chỉ theo hướng tiếp cận CDIO, được tổ chức đào tạo từ năm 2012, chỉ tiêu tuyển sinh của Trường hàng năm là 240 sinh viên, và số sinh viên đã tốt nghiệp tính đến thời điểm hiện tại lên đến 2350. Lực lượng giảng viên giảng dạy là 52; có học hàm – học vị là phó giáo sư, tiến sĩ, giảng viên, giảng viên chính... có nhiều kinh nghiệm trong công tác đào tạo đã tốt nghiệp từ các nước, các trường đại học danh tiếng. Với các phương pháp và phương tiện giảng dạy hiện đại cùng cơ sở vật chất, phòng thí nghiệm, xưởng thực hành được trang bị nhiều máy móc, thiết bị công nghệ cao... (xem phụ lục 2)

4.2. Phân tích

Cấu trúc chương trình đào tạo được

tổ chức thành hai phần: phần cốt lõi của ngành và phần kiến thức hỗ trợ (hoặc lựa chọn), với thời lượng 150 tín chỉ trong đó:

- Tổng khối lượng kiến thức của phần kiến thức giáo dục chuyên nghiệp là 93 tín chỉ;

- Phần kiến thức giáo dục đại cương là 51 tín chỉ, có thể bố trí thêm theo các định hướng sau đây:

- + Bố trí thêm một số môn học trong cùng một khoa để tạo ra các chuyên ngành theo các lĩnh vực hẹp của ngành (tương tự như các chương trình đào tạo ngành đơn theo niên chế phổ biến hiện nay). Các môn học chuyên ngành bắt buộc có thể cố định cho từng chuyên ngành, nhưng các môn học chuyên ngành tự chọn được thiết kế chung cho tất cả các chuyên ngành;

- + Thiết kế theo kiểu ngành chính – phụ bằng cách bố trí thêm một số môn học của một ngành thứ hai trong cùng một khoa;

- + Thiết kế theo kiểu ngành chính – phụ bằng cách bố trí thêm một số môn học của một ngành thứ hai trong cùng một trường/khoa trực thuộc;

- + Thiết kế theo kiểu ngành chính – phụ bằng cách bố trí thêm một số môn học có nội dung lựa chọn khá tự do, liên quan đến nhiều ngành khác.

Các môn học thuộc khối kiến thức hỗ trợ được bố trí giảng dạy bắt đầu từ năm thứ hai, nhưng chủ yếu vào năm thứ ba và năm thứ tư.

Chương trình đào tạo được thiết kế bằng cách tổ hợp một cách hiệu quả các môn học với các mã số đã được xác định

hoặc kết hợp thêm một số môn học mới nhưng phải đảm bảo nội dung của các môn học và nội dung của chương trình phù hợp với ngành đào tạo.

Các môn học có mã số mới phải đảm bảo phù hợp về thời lượng, số tín chỉ, nội dung giảng dạy trong các chương trình đào tạo.

Các môn học trong chương trình đào tạo được tổ hợp có sự hỗ trợ lẫn nhau; có tính kế thừa, đảm bảo quá trình phát triển hệ thống của sản phẩm đào tạo cả về kiến thức và kỹ năng, vừa ở mức độ cơ bản, vừa ở mức nâng cao.

4.3. Đề xuất

CDIO không hoàn toàn mới vì các tiêu chuẩn của nó đã có sẵn đâu đó trong quá trình đào tạo của các trường. Điểm mới chính là việc CDIO cung cấp cho chúng ta một cách tiếp cận có hệ thống. Dựa trên những hệ thống tiêu chuẩn này mà các trường có thể xây dựng cho mình một chương trình đào tạo phù hợp nhất. Với mong muốn chương trình đào tạo

ngành *Công nghệ Chế tạo máy* (phụ lục 2) được các trường đại học khối kỹ thuật nghiên cứu và sớm đưa vào thực hiện.

3. Kết luận

Xây dựng và phát triển chương trình đào tạo ngành *Công nghệ Chế tạo máy* trình độ đại học theo tiêu chuẩn CDIO là một nội dung quan trọng trong chiến lược phát triển của các trường đại học khối kỹ thuật, góp phần quyết định việc thực hiện thành công sứ mệnh đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao, có trình độ, bồi dưỡng nhân tài đáp ứng nhu cầu của đất nước trong thời kỳ hội nhập; với vai trò nòng cốt và đầu tàu về đổi mới căn bản, toàn diện nền giáo dục của nước nhà. Xây dựng chương trình đào tạo ngành *Công nghệ Chế tạo máy* theo tiêu chuẩn CDIO sẽ đóng góp không nhỏ vào công cuộc nâng cao chất lượng đào tạo ngành cơ khí chế tạo máy, đặc biệt nâng cao trình độ cho kỹ sư cơ khí Việt Nam, sẵn sàng làm việc đáp ứng nhu cầu của các doanh nghiệp trong nước và quốc tế.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Hữu Lộc và nhóm CDIO (2013), *Đối sánh chương trình kỹ thuật chế tạo với đề cương CDIO*, Nxb Đại học Quốc gia TP Hồ Chí Minh.
2. Hiếu Nguyễn (2012), *40 triệu USD mở rộng chương trình HEEAP hợp tác giáo dục ngành kỹ thuật*, Báo Giáo dục & Thời đại.
3. Hồ Tấn Nhựt, Đoàn Thị Minh Trinh (Biên dịch) (2009), *Cải cách và xây dựng chương trình đào tạo kỹ thuật theo phương pháp tiếp cận CDIO*, Nxb Đại học Quốc gia TP Hồ Chí Minh.
4. Nguyễn Hứa Phùng (2010), “Chia sẻ kinh nghiệm triển khai thực hiện chương trình đào tạo theo tiêu chuẩn ABET tại Khoa Khoa học và Máy tính”, Đại học Quốc gia TP Hồ Chí Minh – Hội thảo CDIO.
5. Minh Tri Truong (2014), *HEEAP Training Under one choice the Inevitable Integration Period*, Conference HEEAP.
6. Sổ tay sinh viên *Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP Hồ Chí Minh* (2012).
7. Art Stotkin (2010), *What we know today as ABET, the accrediting body for college*

and university programs in applied science, computing, engineering, and technology, Retrieved.

8. Edward F. Crawley, Doris R. Brodeur: *Massachusetts Institute of Technology. Johan malmqvist, Chalmers University of Technology, Soren Oslund, KTH - Royal Institute of Technology. Rethinking engineering education - the CDIO Approach*. Springer - 2007.

PHỤ LỤC 1

Nội dung các tiêu chuẩn của CDIO bao gồm:

Tiêu chuẩn 1. Bối cảnh. Tiêu chuẩn này xuất phát từ nguyên lí, việc phát triển và triển khai vòng đời của sản phẩm, quy trình và hệ thống hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai và vận hành là bối cảnh giáo dục kỹ thuật.

Tiêu chuẩn 2. Chuẩn đầu ra. Chuẩn đầu ra chi tiết, cụ thể đối với những kỹ năng cá nhân và giao tiếp, kỹ năng kiến tạo sản phẩm, quy trình, hệ thống cũng như kiến thức chuyên môn phải nhất quán với các mục tiêu chương trình và được phê chuẩn bởi các bên liên quan của chương trình.

Tiêu chuẩn 3. Chương trình đào tạo tích hợp. Chương trình đào tạo được thiết kế có các khóa học kiến thức chuyên ngành hỗ trợ lẫn nhau, có một kế hoạch rõ ràng trong việc tích hợp các kỹ năng cá nhân và giao tiếp, kỹ năng kiến tạo sản phẩm, quy trình và hệ thống.

Tiêu chuẩn 4. Giới thiệu về kỹ thuật. Một môn giới thiệu mang lại khung chương trình cho thực hành kỹ thuật trong việc kiến tạo sản phẩm, quy trình, hệ thống và giới thiệu các kỹ năng cá nhân và giao tiếp thiết yếu.

Tiêu chuẩn 5. Các trải nghiệm thiết kế - triển khai. Một chương trình đào tạo gồm ít nhất hai trải nghiệm thiết kế - triển khai, bao gồm một ở trình độ cơ bản và một ở trình độ nâng cao.

Tiêu chuẩn 6. Không gian làm việc kỹ thuật. Không gian làm việc kỹ thuật và các phòng thí nghiệm hỗ trợ, khuyến khích học tập thực hành trong việc kiến tạo sản phẩm, quy trình và hệ thống; kiến thức chuyên ngành; học tập xã hội.

Tiêu chuẩn 7. Các trải nghiệm học tập tích hợp. Các trải nghiệm học tập tích hợp đưa đến việc tiếp thu các kiến thức chuyên ngành cũng như các kỹ năng cá nhân và giao tiếp, kỹ năng kiến tạo sản phẩm, quy trình và hệ thống.

Tiêu chuẩn 8. Học tập chủ động. Giảng dạy và học tập dựa trên phương pháp học tập trải nghiệm chủ động.

Tiêu chuẩn 9. Nâng cao năng lực về kỹ năng của giảng viên. Các hành động nâng cao năng lực của giảng viên trong các kỹ năng cá nhân và giao tiếp, các kỹ năng kiến tạo sản phẩm, quy trình và hệ thống.

Tiêu chuẩn 10. Nâng cao năng lực về giảng dạy của giảng viên. Các hành động nâng cao năng lực của giảng viên trong việc cung cấp các trải nghiệm học tập tích hợp, trong việc sử dụng các phương pháp học tập trải nghiệm chủ động và trong đánh giá học tập của sinh viên.

(Xem tiếp trang 192)