

# PHÁT TRIỂN CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO ĐẠI HỌC KHỐI NGÀNH SƯ PHẠM KỸ THUẬT VIỆT NAM THEO ĐỊNH HƯỚNG TÍCH HỢP CDIO

○ PGS. TS. NGUYỄN VĂN KHÔI\*

Các cơ sở đào tạo (ĐT) giáo viên, các trường sư phạm đang phải đối mặt với nhiều thách thức, mâu thuẫn: Mâu thuẫn giữa trình độ đầu vào (điểm tuyển sinh hàng năm) ngày một thấp so với yêu cầu đầu ra và áp lực nghề nghiệp của xã hội với nghề giáo viên; mâu thuẫn giữa yêu cầu, nội dung của khoa học giáo dục hiện đại với kiểu tư duy tách biệt trong các phương thức, chương trình và giáo trình ĐT hiện nay; số cơ sở giáo dục ĐT giáo viên không thiếu so với nhu cầu (1), nhưng chất lượng ĐT và sự phù hợp về cơ cấu đội ngũ giáo viên so với thực tế cần được xem xét...

Bộ GD-ĐT đã ban hành *Chương trình Phát triển ngành sư phạm và các trường sư phạm từ năm 2011-2020* (2), trong đó 7 đề án thể hiện khá đầy đủ và rõ quyết tâm của Ngành trong thực hiện chủ trương đổi mới căn bản và toàn diện giáo dục Việt Nam. Bài viết tập trung vào nghiên cứu, đổi mới hay phát triển chương trình đào tạo (CTĐT) đại học (ĐH) khối ngành sư phạm kỹ thuật (SPKT) ở nước ta hiện nay.

## 1. Cơ sở lý luận và thực tiễn của việc phát triển CTĐT ĐH theo định hướng tích hợp CDIO

### 1) Cơ sở lý luận

a) *Cơ sở của tiếp cận CDIO trong phát triển CTĐT ĐH.* Tiếp cận CDIO (Conceive - hình thành ý tưởng, Design - thiết kế, Implement - triển khai, Operate - vận hành) được hình thành trên cơ sở phân tích vòng đời sản phẩm hay chu kỳ sản phẩm (các thuật ngữ này được sử dụng nhiều trong các lĩnh vực quản lý công nghệ và marketing).

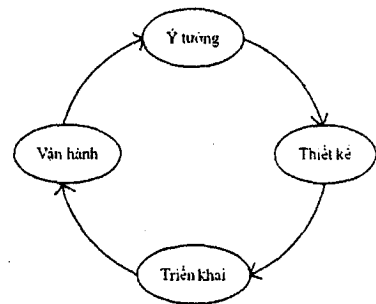
Đặc điểm của các giai đoạn trong vòng đời sản phẩm gồm: + *Phát triển sản phẩm:* Đầu tư tốn kém, chưa thu lại ngay được lợi tức, bị thua lỗ; + *Tung ra thị trường* (thâm nhập): Lượng tiêu thụ thấp, giá thành cao, không hoặc rất ít tính cạnh tranh, bị thua lỗ; + *Tăng trưởng* (phát triển, gia tăng): Giảm giá thành nhờ quy mô sản xuất lớn, lượng tiêu thụ sản phẩm tăng đáng

kể, thu nhiều lãi, được biết đến nhiều, sự cạnh tranh bắt đầu xuất hiện và tạo nên được thị trường mới; + *Chín mười:* Chi phí rất thấp vì đã có chỗ đứng tốt trên thị trường và không cần quảng bá nữa, lượng tiêu thụ lên đỉnh điểm, khác biệt hóa nhãn hiệu, (vì mỗi nhà sản xuất cố tìm cách làm cho sản phẩm của mình khác với sản phẩm của các đối thủ, lợi nhuận lớn); + *Suy tàn:* Doanh số bán hàng giảm xuống (do bão hoà nhu cầu) hoặc giữ ổn định, giá bán, lợi nhuận giảm.

Từ đặc điểm về vòng đời sản phẩm hay chu kỳ sống của sản phẩm, CDIO đã mô tả các năng lực của người kỹ sư qua những việc phải làm (xem hình 1).

Trong đó:

*Năng lực hình thành ý tưởng (C)*, gồm: + *Sứ mệnh:* từ hiểu biết về bối



Hình 1. Các năng lực C, D, I, O

cảnh của KT, SV tốt nghiệp phải hình thành ý tưởng về: chiến lược kinh doanh, chiến lược KT, nhu cầu khách hàng, mục tiêu, đối thủ cạnh tranh, kế hoạch chương trình, kế hoạch kinh doanh; + *Ý tưởng thiết kế:* yêu cầu, chức năng, ý tưởng, công nghệ, cấu trúc, sơ đồ mặt bằng, định vị thị trường, luật điều tiết, kế hoạch sử dụng nhà cung cấp, cam kết.

*Năng lực thiết kế (D)*, gồm: + *Thiết kế sơ bộ:* phân bố yêu cầu, lập mô hình, phân tích và phân chia hệ thống, đặc điểm giao diện; + *Thiết kế chi tiết:* thiết kế chi tiết, kiểm tra các yêu cầu, phân tích hỏng hóc và khắc phục, phê chuẩn thiết kế.

\* Trường Đại học sư phạm Hà Nội

*Năng lực triển khai (I)*, gồm: + *Chế tạo chi tiết*: chế tạo phần cứng, lập trình phần mềm, cung ứng, thử nghiệm chi tiết, cải tiến chi tiết; + *Tích hợp và thử nghiệm hệ thống*: tích hợp hệ thống, thử nghiệm hệ thống, cải tiến, chứng nhận, tăng tốc độ triển khai, giao hàng.

*Năng lực vận hành (O)*, gồm: + *Hỗ trợ*: bán hàng và phân phối, vận hành, vận chuyển, hỗ trợ khách hàng, bảo trì, sửa chữa, tái chế, nâng cấp; + *Phát triển*: cải thiện hệ thống, mở rộng dòng sản phẩm, đào thải.

Các năng lực trên giúp SV thích ứng và chủ động với sự biến động nhanh của vòng đời sản phẩm hay chu kì công nghệ.

b) *Nội dung cơ bản của tiếp cận CDIO*. Đề cương CDIO hay CDR là danh sách các kiến thức, KN và thái độ để đạt chuẩn mục thực hành, được tổng kết từ các danh sách KN đã được biết đến và xem xét lại bởi các chuyên gia trong nhiều lĩnh vực. Giá trị chủ yếu của đề cương CDIO là ứng dụng được vào nhiều CTĐT khác nhau, được xem là mô hình cho tất cả các chương trình nhằm rút ra những CDR cụ thể nào đó và được phê chuẩn bởi các bên liên quan.

Đề cương này chia CDR thành bốn cấp độ cụ thể: 1) Kiến thức và phương pháp suy luận; 2) Các KN nghề nghiệp, KN và thái độ cá nhân; 3) Các KN giao tiếp (làm việc theo nhóm, truyền thông); 4) Hình thành nhận thức, thiết kế, triển khai, vận hành trong bối cảnh của doanh nghiệp và xã hội. Ở cấp độ 4, CDR được mô tả bởi 71 nội dung (tương ứng với 71 KN cụ thể), trong đó có 22 KN thuộc lĩnh vực chuyên môn KT với những chỉ dẫn khá tường minh, làm cơ sở cho việc lựa chọn để xây dựng CDR cho các ngành ĐT cụ thể.

Từ các CDR này, chúng ta phải xây dựng một chương trình học tích hợp để bảo đảm đạt được các chuẩn đã nêu. Một chương trình học tích hợp gồm nhiều môn học liên hệ với nhau chặt chẽ để cung cấp tri thức, KN, thái độ theo từng mức độ khác nhau (cấu trúc chương trình); theo thứ tự nhất định và từng môn trong chuỗi thứ tự được xác định từ các CDR cục bộ, để cuối cùng đạt được CDR toàn cục của cả chương trình đã nêu.

*Tiêu chuẩn CDIO* xác định các tính chất đặc trưng của một CTĐT, đóng vai trò hướng dẫn việc cải cách, cũng là các tiêu chuẩn dùng để kiểm định, đánh giá chương trình và chất lượng ĐT. 12 tiêu chuẩn CDIO đề cập đến đầy đủ, toàn diện các tiêu chí của CTĐT KT, không chỉ về quan

điểm (triết lí), quy trình phát triển CTĐT, nội dung ĐT (với sự tham gia của các bên liên quan) mà cả những vấn đề cơ sở sư phạm (học tập và giảng dạy): + Triết lí chương trình (tiêu chuẩn 1); + Phát triển CTĐT (tiêu chuẩn 2, 3, 4); + Kinh nghiệm và không gian học tập để thiết kế - triển khai (tiêu chuẩn 5, 6); + Các phương pháp dạy học (tiêu chuẩn 7, 8); + Phát triển giảng viên (tiêu chuẩn 9, 10); + Đánh giá và kiểm định (tiêu chuẩn 11, 12). Một trong những sản phẩm của tiêu chuẩn CDIO là CTĐT; mang đầy đủ các đặc trưng của chương trình giáo dục hiện đại: tập trung vào năng lực; chương trình mang tính hệ thống, chỉnh thể và thống nhất; tập trung vào hoạt động học; chương trình mang tính «mở», cho phép phát triển, bổ sung cho phù hợp với bối cảnh, yêu cầu mới.

So sánh với một số tiêu chuẩn thông dụng, như: *tiêu chuẩn AUN* (Mạng lưới các trường ĐH khu vực Đông Nam Á), *tiêu chuẩn ABET* (Hội đồng Kiểm định KT và Công nghệ của Mỹ), cho thấy: tiêu chuẩn CDIO toàn diện hơn và có hai ưu điểm riêng là: *có cấu trúc hợp lí hơn, thể hiện rõ hơn bối cảnh của sự thay đổi và có nhiều cấp độ hơn tài liệu ABET* (trong đó đã «*định nghĩa những mục tiêu có thể đo lường được*») (5).

c) *Bản chất của tiếp cận CDIO*. Phân tích nội dung của tiếp cận CDIO cho thấy: + Bối cảnh KT, công nghệ hiện đại (hay yêu cầu của xã hội) là cơ sở, triết lí của phát triển CTĐT; CDR là tuyên ngôn về sứ mạng và tầm nhìn của trường ĐH đối với ĐT SV; + Tiếp cận CDIO là tiếp cận đầu ra, tiếp cận năng lực (*năng lực thực hiện* theo cách nói của nhiều nhà giáo dục Việt Nam). Trong đó, chú trọng cả KN cứng và KN mềm; nên tiếp cận CDIO vừa thể hiện tiếp cận mục tiêu (tiếp cận đầu ra) vừa thể hiện tiếp cận phát triển đối với ĐT SV; + CTĐT theo tiếp cận CDIO là chương trình mang tính tích hợp, chú ý thích đáng đến lĩnh vực sư phạm (học tập trải nghiệm, môi trường học tập); + Là tiếp cận thể hiện rõ ràng triết lí giáo dục hướng vào người học, gắn với cuộc sống thực, có ý nghĩa xã hội.

Đó cũng chính là các ưu thế của tiếp cận CDIO trong phát triển CTĐT bậc ĐH.

2) *Cơ sở thực tiễn*. Quá trình hình thành và phát triển của tiếp cận CDIO bắt đầu từ bốn trường ĐH, học viên, đến nay đã có hơn 50 trường đại học thành viên trên khắp thế giới (có hơn 70 CTĐT) tham gia, gồm nhiều ngành KT, cũng như các ngành không thuộc lĩnh vực KT.

Đánh giá chung về lĩnh vực nghiên cứu phát triển chương trình giáo dục Việt Nam, theo GS.TS. Nguyễn Lộc (6) - Chương trình tỏ ra quá chậm đổi mới để bắt kịp với sự thay đổi của môi trường xã hội và giáo dục; - Giáo viên phải tham gia vào phát triển chương trình, chứ không chỉ là người chuyển tải các nội dung của chương trình; - Chương trình phải phản ánh được nhu cầu địa phương, thu hút học sinh cũng như những người khác vào quá trình phát triển chương trình.

Trước năm 2010, các trường ĐH KT (ĐH Bách khoa Hà Nội, ĐH Bách khoa TP. Hồ Chí Minh) chủ yếu phát triển CTĐT theo tiêu chuẩn ABET. Hội thảo khoa học quốc tế về CDIO (ĐHQG TP. Hồ Chí Minh, 13-14/12/2010 và tháng 8/2012), nhiều kết quả nghiên cứu, thử nghiệm quốc tế và trong nước đã được chia sẻ và thảo luận. Hiện nay, ĐHQG TP. Hồ Chí Minh và ĐHQG Hà Nội đã và đang triển khai thí điểm cách tiếp cận này trong phát triển chương trình của một số ngành ĐT KT (Cơ khí, Công nghệ thông tin) và phi KT (ngành Kinh tế đối ngoại của ĐH Kinh tế, ĐHQG Hà Nội).

Hiện nay, ở Việt Nam, việc triển khai vận dụng tiếp cận CDIO trong phát triển chương trình giáo dục mới chỉ là giai đoạn thăm dò, thử nghiệm bước đầu.

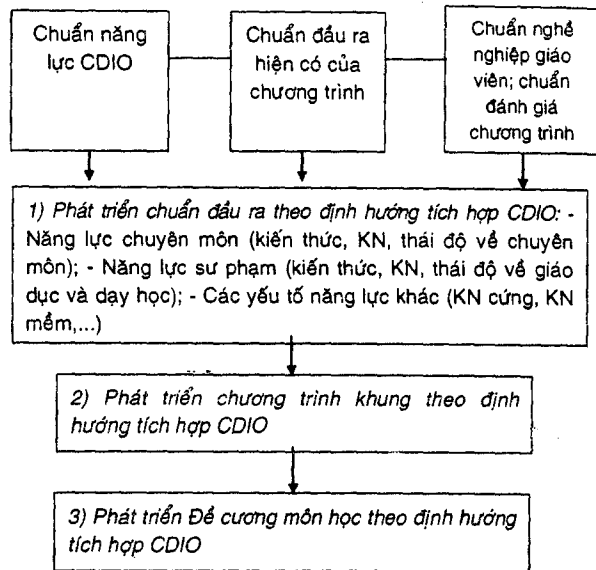
## 2. Quy trình phát triển CTĐT ĐH khối ngành SPKT theo định hướng tích hợp CDIO

Về tổng thể, quy trình phát triển CTĐT ĐH khối ngành SPKT theo định hướng tích hợp CDIO có thể gồm các bước: 1) Phát triển CDR theo định hướng tích hợp CDIO; 2) Phát triển chương trình khung theo định hướng tích hợp CDIO; 3) Phát triển đề cương môn học theo định hướng tích hợp CDIO. Mỗi bước trên tương ứng với từng cấp độ khác nhau (về tổ chức thực hiện): trường ĐH, khoa/ngành ĐT, giảng viên (xem sơ đồ 1).

Kết quả thu được là bộ chuẩn kiến thức, KN của CTĐT ngành SPKT theo định hướng tích hợp CDIO; được phản ánh trong chương trình chi tiết hay Đề cương các môn học trong chương trình của các ngành ĐT.

## 3. Một số biện pháp góp phần chuyển giao tiếp cận CDIO cho các trường ĐH khối ngành SPKT nước ta hiện nay

1) **Biện pháp về nhận thức:** - Khoa (ngành ĐT) thành lập nhóm nghiên cứu về nội dung và ý nghĩa của cách tiếp cận này, xác định CDR và các bước phát triển chương trình theo cách tiếp cận CDIO; - Nhóm nghiên cứu thảo luận và thống



Sơ đồ 1. Quy trình phát triển CTĐT theo định hướng tích hợp CDIO

nhất với Hội đồng khoa học và ĐT của Khoa về CDR và các bước phát triển chương trình theo cách tiếp cận CDIO; - Nhóm nghiên cứu tổ chức hội thảo phổ biến, tập huấn cho giảng viên, đối tượng liên quan về các nội dung trên và phân công thực hiện.

### 2) Các biện pháp về tổ chức thực hiện:

- Trên cơ sở phân tích, đối chiếu với mục tiêu môn học hiện hành, giảng viên dự kiến tích hợp CDR vào đề cương môn học mình phụ trách;
- Hội đồng khoa học và ĐT đánh giá nghiệm thu bảng dự kiến tích hợp CDR vào đề cương môn học;
- Giảng viên xây dựng lại đề cương môn học tích hợp CDR dự kiến đã được phê duyệt vào đề cương môn học;
- Hội đồng khoa học và ĐT đánh giá, phê duyệt đề cương môn học.

Tóm lại, tích hợp CDR theo cách tiếp cận CDIO - mang tính tổng quát hóa cao và có thể áp dụng cho CTĐT của nhiều ngành hay lĩnh vực khác nhau.

\*\*\*

Tiếp cận CDIO được khởi nguồn từ phát triển (cải cách) các CTĐT về KT và đã được các cơ sở giáo dục ĐH áp dụng trong CTĐT các khối ngành khác nhau. Điểm then chốt của CDIO là đề cương CDIO, một tuyên bố về CDR của chương trình và bộ 12 tiêu chuẩn CDIO, được thiết kế để giúp đạt các mục tiêu đó.

Việc vận dụng tiếp cận CDIO trong phát triển CTĐT ĐH khối ngành SPKT ở nước ta có tác dụng kép: - Tiếp cận CDIO trong phát triển chương

(Xem tiếp trang 43)

chức TH trên lớp, đồng thời đánh giá hiệu quả dựa vào sản phẩm trình bày trên lớp.

- *Hướng dẫn SV sử dụng các phương tiện học tập.* TH với sách giáo trình, tài liệu tham khảo sẽ giúp SV tiếp cận nguồn kiến thức khoa học cơ bản, phong phú, sâu rộng. Các phương tiện hiện đại (như máy vi tính, USB, CD, Internet, phần mềm và các thiết bị điện tử khác) giúp SV học tập đạt hiệu quả cao. Đó là các phương tiện giúp SV thu thập, lưu trữ tư liệu, trình bày văn bản, trình chiếu thông tin, hình ảnh rất đa dạng, với nguồn tư liệu phong phú, đồ sộ.

GV hướng dẫn SV sử dụng giáo trình, giáo khoa, tài liệu tham khảo và dựa theo hướng dẫn yêu cầu của môn học mà chọn lọc kiến thức cơ bản, tóm tắt, tìm ví dụ minh họa, tư liệu, câu hỏi để chuẩn bị nội dung cho bài học trên lớp. SV sử dụng các phương tiện điện tử, các chương trình phần mềm DH để khai thác, xử lý các kiến thức. GV hướng dẫn SV kỹ thuật khai thác thông tin trên Internet, sử dụng trình chiếu Powerpoint, các phần mềm khác để phối hợp trình diễn nội dung bài học.

\*\*\*

TH là một hoạt động tự giác, tự lập của SV. Nhưng để SV tự giác, tự lập học tập được cần có sự định hướng, chỉ dẫn của GV, để TH trở thành một thói quen, nhu cầu của SV. Sự thống nhất

trong tổ chức, chỉ đạo DH của GV là yếu tố quan trọng giúp thực hiện các biện pháp bồi dưỡng năng lực TH cho SV. Hơn nữa, cần khơi dậy trong SV tinh thần, ý thức TH; hiểu rõ sự cần thiết và ích lợi của TH sẽ góp phần nâng cao kết quả học tập bản thân và chất lượng đào tạo của nhà trường.

#### Tài liệu tham khảo

1. Trương Thị Bích. "Đổi mới phương pháp dạy học trong trường đại học - Một yếu tố quan trọng góp phần vào đổi mới căn bản và toàn diện nền giáo dục Việt Nam". Tạp chí *Dạy và học ngày nay*. Số 5/2012.
2. Dương Huy Cẩn. "Bồi dưỡng năng lực tự học cho sinh viên ngành sư phạm Hóa học Trường Đại học Đồng Tháp" (*Đề tài khoa học và công nghệ cấp cơ sở*). 2011.
3. Đỗ Quả. "Giảng dạy của giảng viên và tự học của sinh viên trong đào tạo theo hệ thống tín chỉ". Tạp chí *Dạy và học ngày nay*. Số 5/2012.

#### SUMMARY

*Teaching institutions implement the interaction between teaching and learning, between faculty and students is a unified operation, dialectical bring practical results for both teaching and learning. Teachers not only impart knowledge but also organizational learning, self-study to students occupy their knowledge, skills and confidence in learning. This article comes from the learning status of students, implementation of measures to foster student self-learning capability.*

## Phát triển chương trình đào tạo...

(Tiếp theo trang 34)

trình giúp định hướng ĐT các năng lực cốt lõi cho người học; giúp người học chủ động và thích ứng với bối cảnh thay đổi của KT - công nghệ; giúp định hướng ĐT các năng lực cốt lõi cho giảng viên trong việc hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai và vận hành các CTĐT tích hợp.

Giảng viên bộ môn là người trực tiếp đứng lớp với các nhiệm vụ cụ thể là: thiết kế, tổ chức, điều khiển, trọng tài, đánh giá toàn bộ các bài học, môn học theo kế hoạch dạy học của nhà trường. Do đó, giảng viên có vai trò hàng đầu đối với chất lượng và hiệu quả triển khai cách tiếp cận này. □

(1) Bộ GD-ĐT. *Kiểm yếu Hội nghị toàn quốc các trường sư phạm*, Hà Nội, 27/8/2011

(2) Bộ GD-ĐT. *Chương trình Phát triển ngành sư phạm và các trường sư phạm từ năm 2011-2020*, H. 2011.

(3) Bộ GD-ĐT. *Chương trình khung giáo dục đại học, ngành sư phạm kỹ thuật công nghiệp, trình độ đại học*, H. 2006.

(4) Bộ GD-ĐT. *Quy định về tiêu chuẩn đánh giá chất lượng chương trình giáo dục sư phạm kỹ thuật công nghiệp trình độ đại học*, H. 2011.

(5) Hồ Tấn Nhật - Đoàn Thị Minh Trinh (dịch). *Cải cách và xây dựng chương trình ĐT kỹ thuật theo phương pháp tiếp cận CDIO*. NXB Đại học quốc gia TP. Hồ Chí Minh. 2010.

(6) Bộ GD-ĐT. *Kiểm yếu Hội thảo khoa học toàn quốc "Khoa học giáo dục Việt Nam đổi mới và phát triển"*. Hải Phòng, 2/2011.

#### SUMMARY

*On the ground of unifying involving concepts and analyzing the theoretic and practical basis of developing higher education programs oriented by the CDIO integrated approach, the article proposes the process to develop programs for technical teacher training at university level oriented by the CDIO integrated approach. The proposals are to ensure the effectiveness of this process at training institutions.*