

CÁC YÊU CẦU VỀ CHUẨN KIẾN THỨC TRONG ĐÀO TẠO KỸ SƯ CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

Quách Thị Bích Như^(*), Đỗ Quốc Bảo^(*)

() Thạc sĩ. Trường Đại học Công nghệ Đồng Nai. Email: quachthibichnhuong@dntu.edu.vn*

DOI: [10.37550/tdmu.CFR/2021.01.104](https://doi.org/10.37550/tdmu.CFR/2021.01.104)

Tóm tắt

Trong bài báo này, chúng tôi mô tả phương pháp để đào tạo kỹ sư công nghệ thông tin đạt được các chuẩn kiến thức khi áp dụng hệ thống các thiết kế cho việc học như là một cách hiện thực theo CDIO tại trường Đại học Công nghệ Đồng Nai, áp dụng cho chương trình ngành Công nghệ thông tin. Với mục tiêu học tập dựa trên vấn đề gắn liền với triển khai đề tài, dự án tích hợp cho sinh viên. Kết quả nghiên cứu cho thấy sinh viên nhận được rất nhiều kiến thức từ thực tế khi làm các đề tài và dự án. Giai đoạn đầu giảng viên khá vất vả khi hướng dẫn sinh viên tiếp cận, tuy nhiên sau khi sinh viên đã đã tiếp cận được phương pháp, giảng viên trở nên nhàn rỗi và thoải mái hơn rất nhiều.

Từ khóa: chuẩn kiến thức, đề án sinh viên, học theo dự án, tinh thần tự học, CDIO

1. Đặt vấn đề

Các đề án giáo dục luôn là một phần quan trọng trong việc nghiên cứu các kỹ thuật sử dụng cho giáo dục. Chúng được chứng minh là cách có hiệu quả và rất có ý nghĩa khi áp dụng các nghiên cứu lý thuyết bài bản cho việc học tập theo chủ đề. Người học rất hoan nghênh các đề án, vì có thể áp dụng kiến thức vào công việc thực tế theo cách họ đã từng được trải nghiệm trong quá trình học. Giải quyết theo bài toán thực tế giúp người học củng cố kiến thức và học được nhiều kiến thức mới, do đó sẽ có chiều sâu và tạo kinh nghiệm cho người học. Mục tiêu của CDIO là cung cấp các hướng dẫn và tiêu chuẩn cho các cơ sở giáo dục để họ xây dựng các chiến lược giáo dục đáp ứng yêu cầu với sự phát triển của khoa học kỹ thuật. Ngoài kiến thức về công nghệ, các kỹ năng như giao tiếp, kỹ năng làm việc nhóm ngày càng quan trọng hơn đối với sinh viên ngành kỹ thuật. Điều này có thể thấy rõ qua mục tiêu đào tạo theo CDIO của các ngành kỹ thuật [1]. Các khóa học truyền thống yêu cầu trong một khoảng thời gian ngắn phải đạt được các kiến thức lý thuyết chuyên sâu theo khóa học. Và thật là không hay khi trong cùng một khoảng thời gian, có nhiều học phần cùng diễn ra, dẫn đến kết quả học tập không như mong đợi. Người học sẽ bị hạn chế từ các hạn đích, các nhiệm vụ chồng chéo nhau hoặc lẫn lộn giữa các hướng dẫn. Sự phân tán như thế dẫn đến quá tải khi tới thời hạn được yêu cầu,

kéo theo các báo cáo kém chất lượng và bị trễ hạn. Trường hợp xấu nhất, người học cảm thấy như mình bị bắt buộc, là nghĩa vụ hơn là học hỏi từ khóa học.

Một nhóm giảng viên ngành Công nghệ thông tin, trường Đại học Công nghệ Đồng Nai nhận ra và tìm cách khắc phục các vấn đề trên. Giải pháp là kết hợp các chủ đề kiến thức riêng biệt thành một dự án lớn hơn, học tập theo dự án không làm giảm đi các chủ đề về kiến thức. Tuy nhiên, việc chuyển từ các báo cáo riêng lẻ sang một dự án lớn, đòi hỏi sự kết hợp và có khá nhiều thách thức. Từ việc lập kế hoạch, hợp tác, duy trì và đánh giá kết quả sẽ mất nhiều thời gian hơn so với một báo cáo nhỏ của học phần, không có sự ràng buộc, tích hợp thì nhiệm vụ sẽ đơn giản hơn.

Đại học Công nghệ Đồng Nai tổ chức hàng năm một dự án học phần, dự án hướng đến sinh viên năm thứ 2 trở lên, hướng đến các chủ đề công nghệ phong phú như Big Data, IOT, AI, xử lý ngôn ngữ tự nhiên,... Ở đó, đòi hỏi sự tìm tòi của sinh viên cũng như kế hoạch triển khai, sự cộng tác giữa các giảng viên, sinh viên các khóa với nhau; cần kinh nghiệm thực tế từ các giảng viên, các cựu sinh viên hiện đang làm việc tại các doanh nghiệp về công nghệ. Đồ án sẽ mô phỏng theo một bài toán thực tế trong đời sống thực, ý tưởng và phương pháp thực hiện từ các giảng viên ngành Công nghệ thông tin của Trường cũng như cộng đồng IT ở trong nước và trên thế giới, sau đó tất cả sẽ cùng triển khai thực hiện.

Bài báo này mô tả kế hoạch dự án, báo cáo kết quả và thảo luận về các bài học đã rút ra được qua các dự án.

2. Mô tả về dự án

2.1. Trình tự học ngành Công nghệ thông tin

Kiến thức mà sinh viên năm hai trở lên cần có để tham gia vào các dự án bao gồm hầu hết các học phần cơ sở ngành làm nền tảng. Và từ năm thứ hai trở đi, các chủ đề công nghệ được tích hợp, được học tập, tìm hiểu mở rộng theo các dự án thực tế, vừa học vừa làm dưới sự hướng dẫn của đội/nhóm giảng viên/cựu sinh viên cũng như các sinh viên khóa trên.

2.2. Học về phần mềm

Các kỹ thuật lập trình nền tảng được giảng dạy trong năm học đầu tiên như cơ sở lập trình, kỹ thuật lập trình, cấu trúc dữ liệu và giải thuật, bên cạnh đó, nguyên tắc tổ chức lưu trữ dữ liệu và khai thác dữ liệu cũng được trang bị, các kỹ thuật về đồ họa và thiết kế website cũng sẽ được trang bị ở năm học đầu tiên.

Các nhóm tại phòng lab có sự kết hợp, tương hỗ và dìu dắt các sinh viên mới tham gia dưới sự quản lý và điều phối của giảng viên, sinh viên được trải nghiệm vào các dự án thực tế để củng cố mở rộng các kiến thức đã được học cũng như học thêm nhiều kiến thức mới. Quan trọng hơn cả, thông qua các dự án, sinh viên thấy được quy trình xây dựng cho một ứng dụng thực tế, các kiến thức cần cho mỗi bước, từ đó, có sự chuẩn bị tốt hơn làm hành trang cho tương lai trong các năm học về sau. Đặc biệt, với sự tham gia của các cựu sinh viên đang làm việc tại các doanh nghiệp về công nghệ, sinh viên có cơ hội học hỏi và áp dụng các công nghệ hiện đại tại doanh nghiệp, nắm vững quy trình các bước xây dựng một hệ thống; biết được sâu hơn về một ngôn ngữ/chủ đề, tăng khả năng vận dụng khi phải

làm việc thực tế... Việc vừa học vừa làm như vậy sẽ tạo cú hích về mặt tinh thần, giúp sinh viên hứng thú hơn với các lý thuyết thuần túy và khô khan.

2.3. Học ngôn ngữ lập trình

Với nền tảng về kỹ thuật lập trình đã có, tùy vào dự án tại phòng lab, sinh viên được học các ngôn ngữ lập trình hiện đại và phổ biến bậc nhất vào thời điểm hiện tại như Python, Java, C++, C#, PHP...

Bên cạnh đó, đội ngũ giảng viên cũng biên soạn, sưu tập các tài liệu hay, trực quan giúp người học nhanh chóng làm chủ được các chủ đề trọng tâm khi tham gia vào dự án tại phòng lab. Và với sự trải nghiệm như vậy, sinh viên biết được nhiều ngôn ngữ lập trình một cách có chiều sâu và có khả năng vận dụng vào dự án thực tế.

3. Các yêu cầu đặt ra

Ý tưởng chính của việc học tập theo dự án là chúng ta có một dự án thực tế, người học sẽ lấy đó làm cơ sở để nghiên cứu, học hỏi bằng cách giải quyết các vấn đề đặt ra của dự án đó [2]. Vai trò của giảng viên thay đổi thành người theo dõi, giám sát, quản lý điều phối hơn là giảng dạy. Giảng viên là người lên kế hoạch thực hiện dự án một cách khoa học; tích hợp nội dung học phần với các công đoạn của dự án trong quá trình triển khai, sắp xếp người học thành các nhóm làm việc và duy trì tiến trình liên tục. Người học cần có cách tiếp cận hợp lý để giải quyết vấn đề, do đó:

- Có thể gây ra một số phản đối trong một số giảng viên, có nghĩa là giáo viên phải cởi mở để thích ứng với những ý tưởng sư phạm mới.
- Một số giáo viên sẽ phản đối khi phải giảng dạy kết hợp theo ý tưởng mới.
- Vai trò của sinh viên cũng thay đổi, với phương pháp học mới có thể gây mập mờ, rối rắm trong thời gian đầu.
- Kết hợp các sinh viên lại với nhau thành đội/nhóm có thể khó khăn.
- Việc tham gia trực tiếp của cựu sinh viên có những hạn chế do họ đang đi làm.
- Cuối cùng, cần sự định hướng và hỗ trợ từ Ban lãnh đạo Trường, Khoa, tập thể giảng viên, sự ủng hộ từ sinh viên... thì việc học dựa trên dự án mới triển khai tốt được.

4. Phương pháp đánh giá

Một trong những sự khác biệt giữa phương pháp giảng dạy theo dự án và phương pháp truyền thống là cách đánh giá sinh viên. Cách giảng dạy theo dự án đòi hỏi cần đánh giá chi tiết và cụ thể theo từng giai đoạn trong khi thực hiện dự án. Tiêu chí đánh giá và thời gian chấm điểm cần được công bố trước cho sinh viên. Đánh giá theo dự án không chỉ đơn thuần là đánh giá sản phẩm sinh viên đã thực hiện được theo dự án mà còn phải đánh giá mức độ vận dụng, khả năng và kỹ năng của sinh viên qua dự án. Một số công cụ đánh giá:

- Phỏng vấn và quan sát dựa trên kế hoạch đã chuẩn bị. Các cuộc phỏng vấn miệng chính thức sẽ được lên lịch với các thành viên trong nhóm để thăm dò sự hiểu biết của sinh viên. Yêu cầu sinh viên giải thích và đưa ra lý do về các vấn đề thuộc dự án. Cách quan sát cũng được tiến hành tương tự nhưng dùng cho việc đánh giá kỹ năng, tiến trình và sự thể hiện năng lực, cũng có thể được thực hiện giữa sinh viên với nhau.
- Sự thể hiện là những bài trình bày, các sản phẩm, cách thức mà sinh viên tiếp cận để thực hiện công việc/công đoạn khi tham gia thực hiện dự án thực tế.
- Việc sinh viên có tự chủ theo kế hoạch chung của dự án. Đặt ra mục tiêu, thời gian hoàn thành và mức độ hoàn thành công việc theo mục tiêu, theo thời hạn của kế hoạch.
- Tương tác đội/nhóm với nhau trong quá trình thực hiện dự án, các ý kiến đóng góp, tiếp thu, điều chỉnh... từ đó, có được cách thức giải quyết vấn đề tốt nhất.
- Quan sát các nhóm làm việc, sự hợp tác, hỗ trợ lẫn nhau trong quá trình thực hiện dự án.
- Sản phẩm là kết quả cuối cùng sinh viên đạt được, mức độ hoàn thiện, với chất lượng đã đạt được... khả năng mà sinh viên đã tích lũy được sau khi thực hiện dự án.

5. Tài liệu giảng dạy

Việc thiết kế và duy trì một “dự án học tập” đòi hỏi nhiều tài nguyên hơn so với việc giảng dạy trên lớp theo cách truyền thống, những tài nguyên này còn khá khiêm tốn, vì vậy chúng tôi đang dần tạo ra các tài liệu hữu ích giúp sinh viên có thể tiếp cận các chủ đề công nghệ dễ dàng hơn. Bên cạnh đó, đội ngũ giảng viên cũng hướng sinh viên tự trang bị khả năng tìm tòi, nghiên cứu tài liệu online, có như thế mới đáp ứng được với sự thay đổi công nghệ hiện tại của thế giới.

6. Kết quả phản hồi của sinh viên

Chúng tôi tiến hành khảo sát với 285 sinh viên đã tham gia thực hiện học theo dự án. Kết quả phản hồi từ sinh viên qua khảo sát được thống kê qua Bảng thống kê khảo sát mức độ hài lòng của sinh viên khi tham gia học theo dự án, các mức đánh giá theo khảo sát gồm: hoàn toàn đồng ý, đồng ý, không ý kiến, không đồng ý, hoàn toàn không đồng ý.

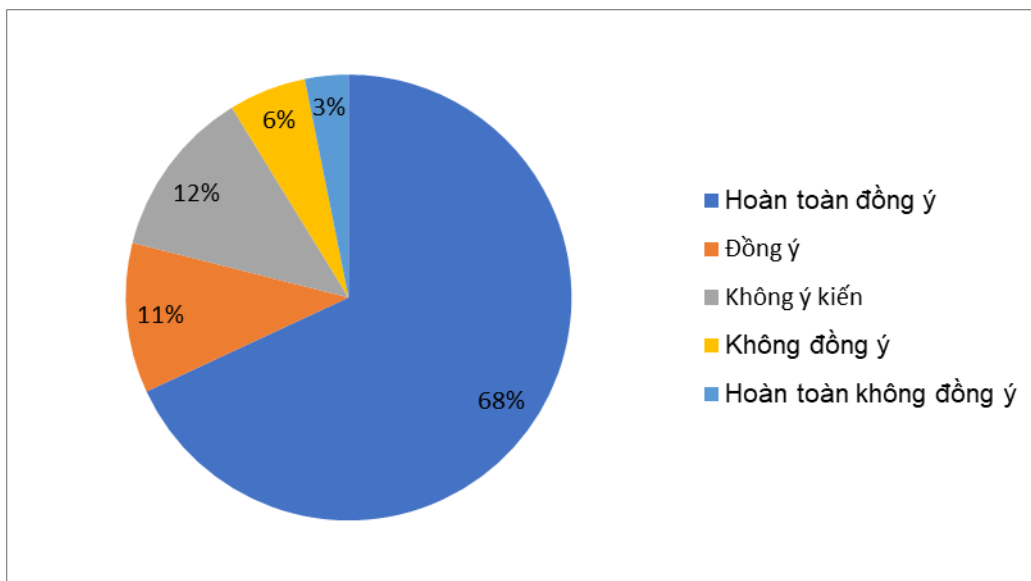
Bảng 1. Thống kê khảo sát mức độ hài lòng của sinh viên khi học theo dự án

Hoàn toàn đồng ý	Đồng ý	Không ý kiến	Không đồng ý	Hoàn toàn không đồng ý
194	31	35	16	09

Qua kết quả thu nhận được, chúng tôi nhận thấy việc học tập theo dự án là khá tích cực, phần đông sinh viên rất thích thú. Cụ thể, hoàn toàn đồng ý chiếm 68%, hoàn toàn không đồng ý chiếm 3%. Số liệu cụ thể được thể hiện ở biểu đồ 1.

Ngoài việc được học nâng cao các kiến thức chuyên môn, sinh viên còn học được các kỹ năng mềm như kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng thuyết trình, khả năng tự tìm hiểu một

vấn đề... Nền tảng kiến thức và sự trải nghiệm được tích lũy theo thời gian, qua các dự án thực tế sinh viên tham gia. Tuy nhiên, cũng có một số sinh viên gặp khó khăn khi làm việc nhóm hoặc các vấn đề về kỹ thuật vượt quá khả năng nên kết quả phản hồi chưa được như mong đợi.



Biểu đồ 1. Thống kê theo tỷ lệ %

7. Kiến nghị

- Việc lập kế hoạch đóng một vai trò quan trọng trong việc thực hiện thành công dự án. Cần có đủ nguồn lực, các giảng viên phụ trách các học phần phải dành thời gian đáng kể để cùng nhau vạch ra các mục tiêu chính, đồng bộ hóa các chương trình của khóa học và thống nhất về việc đánh giá công việc của dự án. Đảm bảo nhất quán giữa các giảng viên trong quá trình hướng dẫn sinh viên thực hiện dự án, hướng đến các giá trị cốt lõi cho sinh viên trong từng công đoạn của dự án cũng như trên từng dự án.
- Cần có thêm sự tham gia và hướng dẫn của các trợ án, đặc biệt là trong thời gian đầu của dự án. Trợ án có thể là sinh viên khá, giỏi các năm cuối, sinh viên đã từng tham gia dự án, sinh viên có kiến thức về các chủ đề của dự án đang triển khai, có thể là các cựu sinh viên đang làm việc tại các doanh nghiệp về công nghệ... Hầu hết các hướng dẫn diễn ra trong các buổi họp đầu tiên của đội/nhóm và trong các buổi trao đổi ở phòng lab. Từ đó, các đội/nhóm thấy được hướng đi và triển khai dự án nhanh hơn, các đội/nhóm cũng dễ dàng quyết định vai trò của từng thành viên trong dự án. Do đó, đòi hỏi vai trò điều phối của các giảng viên, từ lập kế hoạch, kết hợp sinh viên, hướng dẫn, định hướng... trong quá trình triển khai thực hiện dự án.
- Giảng viên sẽ là người theo dõi, đôn đốc và giúp các đội/nhóm duy trì tiến độ triển khai dự án theo mục tiêu đã đề ra. Sử dụng các công cụ hỗ trợ để theo dõi tiến độ thực hiện dự án, ngoài ra, cần phải quan sát thực tế để có thể nhìn nhận, đánh giá chính xác hơn.

- Các dự án phải được lựa chọn một cách cẩn thận, tránh các dự án không phù hợp, lựa chọn các dự án thiết thực, mang lại giá trị cho người học về kiến thức chuyên môn, chuyên sâu, về quy trình công nghệ, về sự trải nghiệm thực tế...
- Thành lập đội/nhóm để thực hiện dự án phải có sự thẩm định thành viên từ các giảng viên. Dựa vào thế mạnh và đam mê của mỗi thành viên, giảng viên sẽ sắp xếp, bố trí sao cho phù hợp, vừa có thành phần nòng cốt vừa kết hợp thành phần học hỏi kế thừa cho các dự án tương tự sau này.
- Phần công việc được phân công cho các thành viên tham gia dự án phải phù hợp với khả năng và thế mạnh của từng thành viên, cần có sự tương hỗ, hướng dẫn, điều hướng kịp thời, tránh vì bất kỳ một lý do chủ quan nào dẫn đến thực hiện mục tiêu một cách hời hợt, qua loa so với mục tiêu ban đầu của dự án.
- Việc học dựa trên dự án đòi hỏi các giảng viên phải đầu tư nhiều thời gian và công sức. Đừng nghĩ rằng chia sinh viên thành các nhóm và giao cho các em một nhiệm vụ chung nào đó có nghĩa là thực hiện phương pháp học theo dự án. Một quá trình học tập thành công cần có sự hướng dẫn và hỗ trợ tích cực từ các giảng viên. Các giảng viên tham gia cần có động lực cao, sự tận tâm để học hỏi và thử nghiệm phương pháp sư phạm mới. Điều này đòi hỏi nhiều nguồn lực hơn so với cách dạy trên lớp truyền thống và việc phân bổ các nguồn lực cần được thỏa thuận trước với người sử dụng lao động.

8. Kết luận

Chuẩn kiến thức trong đào tạo kỹ sư công nghệ thông tin khi áp dụng một hệ thống các thiết kế cho việc học tập theo dự án là khối kiến thức cơ sở ngành, là khối kiến thức chuyên ngành, là các kỹ năng, thái độ. Tuy nhiên, với phương pháp học theo dự án, có một số đặc điểm ưu việt:

- Về lý thuyết cơ sở, sinh viên được củng cố, trải nghiệm liên tục và có chất lượng, có điều kiện đào sâu thông qua các dự án thực tế, nếu trước đây lý thuyết cơ sở là khô khan, nhàm chán thì giờ đây là sự thú vị, thích thú, vì thông qua các dự án, sinh viên biết được vai trò của chúng, chúng được vận dụng vào bài toán thực tế như thế nào,
- Về kiến thức chuyên ngành, sinh viên được tôi luyện khối kiến thức đã được học, học hỏi thêm nhiều kiến thức mới, nghiên cứu mở rộng thông qua đội/nhóm, theo mục tiêu dự án. Nắm bắt được các công nghệ cũng như quy trình công nghệ mới nhất, tiên tiến nhất.
- Về thái độ và kỹ năng: với việc tham gia đội/nhóm theo dự án, các kỹ năng như thuyết trình, kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng tìm hiểu vấn đề, Hình thành tính trách nhiệm, kỷ luật, tự chủ trong công việc, làm việc có kế hoạch theo hạn định,

Đào tạo theo dự án cho sinh viên đòi hỏi sự kết hợp hiệu quả giữa người hướng dẫn, hệ thống tài nguyên, các dự án hay, thiết thực và phù hợp với sinh viên. Có khá nhiều khó khăn cho cả giảng viên và sinh viên, đặc biệt, khi công nghệ thay đổi thường xuyên đòi hỏi chúng ta phải cập nhật liên tục. Tuy nhiên, một khi vượt qua sự khó khăn trên, trải nghiệm dự án thành công, nó sẽ mang lại rất nhiều kết quả tích cực. Giảng viên tự nâng cao năng

lực, tiếp cận với phương pháp giảng dạy mới – một phương pháp đòi hỏi tính chủ động, không ngừng học tập để đáp ứng với sự thay đổi công nghệ trong nước cũng như trên thế giới, đáp ứng được yêu cầu đào tạo trong thời đại mới. Sinh viên được tôi luyện cả về kiến thức chuyên môn lẫn các kỹ năng; có sự trải nghiệm các kiến thức chuyên sâu, các phương pháp giải quyết vấn đề từ thực tế doanh nghiệp; có thêm động lực học tập, rèn luyện vì thoát khỏi khối kiến thức lý thuyết hàn lâm,... Về phía cơ sở đào tạo, sẽ cho ra lớp sinh viên giàu tiềm năng, đáp ứng được nhu cầu của xã hội thời kỳ hội nhập, mang lại giá trị cho bản thân người học, tiết kiệm chi phí cho gia đình và xã hội.

Tài liệu tham khảo

- [1] <http://www.cdio.org> “CDIO Standards”, visited April 13, 2008.
- [2] Boud, D. and G. Feletti (Eds). The Challenge of Problem-Based Learning. St. Martin’s Press, New York. 1991.
- [3] <http://www.evtek.fi/en> “Study Guide”, visited April 13, 2008.
- [4] <http://evtek51.evtek.fi>, visited April 13, 2008.
- [5] Ikonen, A, Projektioppiminen tietotekniikan perusopetuksessa, kokeiluja EVTEK-ammattikorkeakoulussa. (In Finnish). The HAAGA-HELIA School of Vocational Teacher Education, 2007.
- [6] Markkanen, H. and D. Ponta. Network based project learning in engineering education, Learntec – 2004, 10-13 February, 2004. Karlsruhe, Germany.
- [7] Hồ Tấn Nhựt, Đoàn Thị Minh Trinh, “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, 2010
- [8] Đinh Bá Tiến, Lê Hoài Bắc, Trần Đan Thu, “Quá trình áp dụng mô hình CDIO tại Khoa CNTT, Trường ĐH KHTN, ĐHQG-HCM trong hơn 2 năm qua”, Kỷ yếu hội nghị sơ kết đề án triển khai thí điểm CDIO tại ĐHQG-HCM, 2012.