

Một số đề xuất về cải tiến giảng dạy học phần địa chất công trình cho sinh viên ngành Kỹ thuật xây dựng tại trường Đại học Kiến trúc Hà Nội theo mô hình CDIO

Some proposals for innovations in teaching engineering geology module based on CDIO for civil engineering students at hanoi architectural university

TS. Đỗ Minh Tính

Tóm tắt

Địa chất công trình là học phần cơ sở ngành bắt buộc đối với sinh viên theo học ngành Kỹ thuật xây dựng. Thực tiễn giảng dạy cho thấy, với đặc thù của học phần này, các phương pháp giảng dạy theo mô hình truyền thống rất khó đạt được mục tiêu đào tạo đặt ra. Căn cứ vào các mục tiêu đào tạo theo chuẩn đầu ra, dựa trên mô hình đào tạo CDIO tác giả đề xuất một số ý kiến về đổi mới nội dung và phương pháp giảng dạy của học phần này. Chủ yếu tập trung vào mấy vấn đề cơ bản là: sự chuyển đổi về vai trò của giảng viên và sinh viên, tối ưu hóa nội dung tài liệu giảng dạy, giảng dạy lý thuyết và kết hợp với thực hành thông qua sử dụng phương pháp giảng dạy theo tình huống và thay đổi cách đánh giá điểm quá trình của sinh viên. Bằng việc thực hiện các đổi mới cơ bản này, sẽ giúp sinh viên đạt kết quả tốt hơn trong học tập, tăng năng lực ứng dụng thực tế và sẵn sàng cho hội nhập Quốc tế.

Từ khóa: địa chất công trình; mô hình CDIO; cải tiến chương trình giảng dạy, năng lực ứng dụng thực tế

Abstract

Engineering Geology is a mandatory foundation course of students studying Civil Engineering. Through teaching practice, it is shown that teaching methods based on the traditional teaching are very difficult to achieve the training goals. Based on this training objective according to the Expected Learning Outcome, based on CDIO, the author proposes some ideas about innovating the content and teaching methods of the module. Mainly focusing on several basic issues: the transformation of the roles of lecturers and students, optimizing the content of teaching materials, implementation of theoretical lectures and combination with practice through the use of situational teaching methods and change the way students' progress scores are evaluated. By implementing these basic innovations, it will help students achieve better results from studying, increase practical application capacity and be ready for international integration.

Key words: Engineering geology; CDIO; transformation of education, Practical application ability

TS. Đỗ Minh Tính

Bộ môn Địa kỹ thuật & Công trình ngầm, Khoa Xây dựng
Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội
ĐT: 0988560866
Email: dominhtinh32@gmail.com

Ngày nhận bài: 16/4/2024
Ngày sửa bài: 22/5/2024
Ngày duyệt đăng: 23/05/2024

1. Thực trạng công tác giảng dạy học phần Địa chất công trình

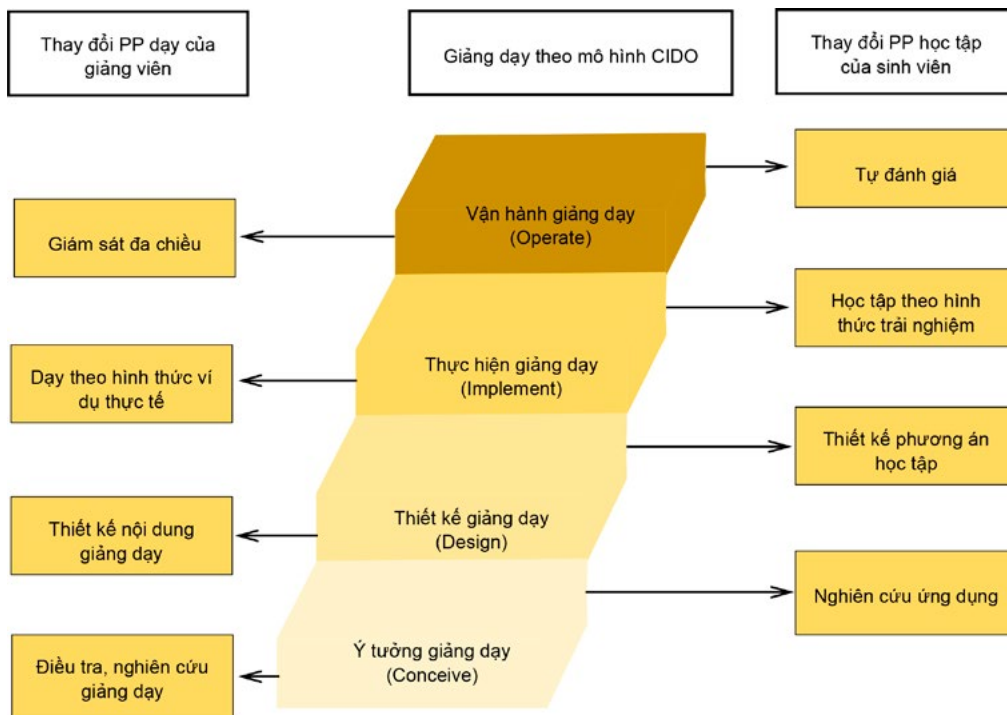
Tại trường Đại học Kiến trúc Hà Nội, Địa chất công trình (ĐCCT) là một học phần cơ sở ngành, được thiết kế trong chương trình đào tạo kỹ sư ngành Kỹ thuật xây dựng (chuyên ngành Kỹ thuật xây dựng công trình dân dụng & công nghiệp và Công trình ngầm đô thị). Học phần này thường được bố trí giảng dạy ở nhịp 1 của học kỳ 2 cho sinh viên năm thứ 2. Đây là học phần bắt buộc đối với sinh viên khối ngành Kỹ thuật xây dựng. Môn học nhằm trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản và cần thiết về ĐCCT, giúp người học có thể tiếp thu một cách dễ dàng hơn các học phần có liên quan như: Cơ học đá, Cơ học đất, Nền móng, Thiết kế và thi công các công trình xây dựng dân dụng & công nghiệp, Thiết kế và thi công công trình ngầm... Ngoài ra, nhiệm vụ của học phần này còn giúp sinh viên hiểu và khai thác được tài liệu ĐCCT (báo cáo kết quả khảo sát ĐCCT, bản đồ ĐCCT,...), biết phân tích các điều kiện ĐCCT và có khả năng đánh giá, giải quyết các vấn đề ĐCCT có thể phát sinh trong xây dựng.

Với hơn 10 năm tham gia công tác giảng dạy học phần ĐCCT, tác giả nhận thấy, trong công tác giảng dạy học phần này vẫn đang còn tồn tại một số vấn đề cơ bản sau:

(1) Nội dung giảng dạy nhiều, thời lượng giảng dạy ít: Theo thiết kế, tổng thời lượng dành cho học phần này là 30 tiết lý thuyết và 15 tiết thực hành. Với các nội dung cần truyền tải tới người học thì thời lượng này là quá ngắn. Phần lớn giảng viên chỉ tập chung vào các nội dung chính như: các đá cấu tạo nên lớp vỏ Trái đất, địa chất Kỹ Thuật, nước dưới đất, một số hiện tượng địa chất động lực công trình và một số phương pháp khảo sát ĐCCT. Các nội dung còn lại chỉ đủ để giới thiệu khái quát hoặc dành cho sinh viên tự học.

(2) Nội dung giảng dạy chưa nổi bật, lý thuyết liên hệ thực tế ít: Với tính chất là một khoa học ứng dụng của khoa học Trái đất, đặc điểm của học phần ĐCCT là có tính thực tiễn cao. Tuy nhiên, các giảng viên khi giảng dạy vẫn thường vẫn áp dụng hình thức “bơm kiến thức”. Nhiều khái niệm mới có tính trừu tượng, tính lô-gíc và mối liên quan giữa các nội dung môn học không cao, nội dung dàn trải và vụn vặt, mối liên hệ với công trình thực tế không mật thiết... từ đó dẫn tới người học không nắm bắt được các nội dung trọng điểm. Điều này làm cho hiệu quả của việc dạy và học không cao, thậm trí còn mất đi tính hứng thú khi tham gia học tập học phần này.

(3) Phương pháp giảng dạy đơn điệu: Ngày nay, với sự phát triển nhanh chóng của khoa học và công nghệ hiện đại đã thúc đẩy sự ra đời của các lý thuyết mới, phương pháp mới và phương tiện mới trong tất cả các lĩnh vực khoa học khác nhau. Điều này cũng đúng đối với các chuyên ngành của ngành Kỹ thuật xây dựng, trong đó có địa chất công trình. Vì vậy, một trong những nhiệm vụ của việc giảng dạy học phần ĐCCT là giúp sinh viên hiểu rõ hơn về các xu hướng tiên tiến của khoa học ĐCCT, nắm vững các lý thuyết, phương pháp và công nghệ mới. Công nghệ đa phương tiện hiện đại giờ đây đã trở thành phương tiện không thể thiếu trong quá trình giảng dạy ở các trường Đại học. Nó làm phong phú thêm



Hình 1. Thực hiện dạy và học theo mô hình CDIO [6]

phương pháp và nội dung giảng dạy truyền thống. Phương pháp giảng dạy trên lớp của học phần ĐCCT tại trường Đại học Kiến trúc Hà Nội chủ yếu sử dụng thiết bị đa phương tiện để giảng dạy. Ưu điểm là có thể hiển thị cho sinh viên chương trình giảng dạy PPT bằng hình ảnh và văn bản, giúp cải thiện sự quan tâm của sinh viên trong việc nghe trên lớp. Tuy nhiên, nhược điểm của nó là thường sẽ khiến giảng viên quá phụ thuộc vào các chương trình đa phương tiện, đôi khi còn ảnh hưởng đến hiệu quả của lớp học khi thiết bị đa phương tiện gặp sự cố. Vì vậy, nếu chỉ dựa vào một phương pháp giảng dạy bằng phần mềm đa phương tiện duy nhất rõ ràng không thể đạt được kết quả giảng dạy tốt.

(4) Tài liệu giảng dạy học phần ĐCCT chưa phù hợp: Hiện nay có không ít tài liệu phục vụ giảng dạy học phần ĐCCT. Nhưng do hạn chế của kế hoạch giảng dạy trong đào tạo kỹ sư ngành Kỹ thuật xây dựng nên không có nhiều tài liệu có thể đáp ứng được đặc thù riêng của ngành. Đối với ngành Kỹ thuật xây dựng, một tài liệu giảng dạy ĐCCT tốt không chỉ bao gồm những kiến thức cơ bản trong lĩnh vực ĐCCT mà còn phải đảm bảo thông dụng dễ hiểu; có động thành hệ thống kiến thức hoàn chỉnh, chuyên nghiệp, có sự kết nối mật thiết giữa lý thuyết và ứng dụng thực tế của lĩnh vực khoa học ĐCCT.

2. Quy trình giảng dạy học phần ĐCCT theo mô hình CDIO

Trong mô hình giảng dạy CDIO, CDIO lần lượt là viết tắt của các cụm từ tiếng Anh Conceive - Design - Implement - Operate, có nghĩa là hình thành ý tưởng, thiết kế ý tưởng, thực hiện và vận hành, khởi nguồn từ Viện Công nghệ MIT (Hoa Kỳ) [4]. Đây là cách biểu đạt trừu tượng và khái quát của mô hình giảng dạy “Học qua thực hành” và “Giáo dục và học tập dựa trên dự án” (Project Based Education and Learning). Cho đến nay, mô hình này được áp dụng ngày càng nhiều ở các trường Đại học và Cao đẳng trên toàn thế giới. Về bản chất, CDIO là một giải pháp nâng cao chất lượng đào tạo, đáp ứng yêu cầu của xã hội trên cơ sở xác định chuẩn đầu ra, từ đó thiết kế chương trình và kế hoạch đào tạo (thiết

kế đầu vào). Mô hình giảng dạy CDIO có thể kết hợp giữa lý thuyết và thực hành, cho phép sinh viên tích cực học hỏi các nội dung lý thuyết, công nghệ và kinh nghiệm có liên quan trong học tập theo các dự án kỹ thuật. Từ đó có thể giải quyết vấn đề mất kết nối giữa lý thuyết và thực hành trong giáo dục truyền thống, rất phù hợp với các bộ môn dạy học truyền thống. Vì vậy, đối với học phần ĐCCT, mang đặc điểm là có tính thực hành kỹ thuật cao, việc thực hiện đổi mới giảng dạy theo mô hình CDIO là rất cần thiết.

Việc đổi mới dựa trên mô hình giảng dạy CDIO yêu cầu cả giảng viên và sinh viên đều là chủ thể của giảng dạy. Trong đó mỗi chủ thể đều có nhiệm vụ tương ứng trong mỗi

liên kết giảng dạy (như thể hiện ở Hình 1).

2.1. Quá trình lập ý tưởng giảng dạy

Trong mô hình dạy học CDIO, quan niệm là bước đầu. Quan niệm khoa học, hợp lý mới có thể nâng cao chất lượng, hiệu quả dạy học, đồng thời có thể phát huy tốt hơn vai trò, giá trị của mô hình CDIO trong việc giảng dạy học phần Địa chất công trình. Việc áp dụng mô hình CDIO phải được thực hiện theo quan niệm khoa học như sau:

(1) Trong quá trình áp dụng mô hình CDIO, giảng viên cần tối ưu hóa đề cương giảng dạy dựa trên kế hoạch đào tạo kỹ năng nghề nghiệp, đồng thời tính đến nhu cầu học tập của sinh viên cũng như nhu cầu của xã hội. Điều chỉnh trình tự giảng dạy bằng việc sắp xếp các chương, tiết theo thứ tự phù hợp; bằng mọi cách giúp sinh viên kết hợp giữa nội dung lý thuyết với công trình thực tiễn; tham gia tích cực vào toàn bộ quá trình của mô hình giảng dạy CDIO.

(2) Khi giảng dạy theo mô hình CDIO, giảng viên phải có hiểu biết toàn diện về hệ thống kiến thức và cấu trúc của học ĐCCT. Đồng thời cần có khả năng phân tích, sắp xếp lại khung kiến thức môn học hiện có. Chỉ bằng cách này, các điểm kiến thức khác nhau của khóa học mới có thể được xen kẽ và tích hợp vào việc giảng dạy CDIO để sinh viên có thể hiểu một cách hệ thống và toàn diện hơn về nội dung giảng dạy học phần ĐCCT. Trong quá trình giảng dạy kiến thức lý thuyết, giảng viên cũng cần chú ý đến sự giao thoa, tích hợp giữa công nghệ thực hành kỹ thuật tương ứng và kinh nghiệm thực tế để đạt được sự kết nối liền mạch giữa kiến thức lý thuyết và công nghệ thực tiễn.

2.2. Quá trình thiết kế giảng dạy

Trong quá trình thiết kế giảng dạy, dựa trên ý niệm giảng dạy theo mô hình CIDO, cần tối ưu hóa nội dung giảng dạy của học phần theo các mục tiêu: bồi dưỡng kiến thức, đào tạo sự hiểu biết và khả năng cảm nhận công trình thực tế có liên quan, đào tạo khả năng ứng dụng thực tế. Trong thiết kế giảng dạy, giảng viên có trách nhiệm tối ưu hóa nội dung

giảng dạy của học phần, thiết kế tài liệu hướng dẫn học, thu thập các tài liệu có liên quan phục vụ cho việc tự học của sinh viên. Ví dụ, sinh viên có thể được phép tham gia thiết kế giảng dạy cùng giảng viên trước khi tiến hành triển khai dạy và các vấn đề ĐCCT phù hợp (vừa đảm bảo kiến thức vừa dựa trên sở thích của sinh viên) được lựa chọn để giảng dạy.

Để đáp ứng nhu cầu nâng cao năng lực ngoại ngữ, giúp sinh viên sau khi tốt nghiệp có thể nhanh chóng tham gia vào tiến trình hội nhập Quốc tế, thì công tác tăng cường xây dựng đội ngũ giảng dạy song ngữ và nói tiếng Anh là mắt xích then chốt. Tăng cường xây dựng đội ngũ giảng viên giảng dạy bằng tiếng Anh có thể tập trung vào mấy vấn đề sau: tăng cường đào tạo giáo viên trẻ, thông qua việc tổ chức có mục tiêu đào tạo chuyên môn giảng dạy song ngữ; tuyển dụng các đội ngũ tri thức giỏi được đào tạo từ các nước tiên tiến sử dụng ngôn ngữ Anh trên thế giới, đồng thời không ngừng làm phong phú thêm đội ngũ giảng dạy tiếng Anh học phần ĐCCT; xây dựng nhiều nền tảng trao đổi Quốc tế, tạo ra nhiều không gian và cơ hội trao đổi hợp tác Quốc tế hơn cho đội ngũ giảng viên như các chuyến thăm và trao đổi ở nước ngoài, hợp tác dự án và đào tạo chung, dần dần hiện thực hóa quá trình quốc tế hóa nghề nghiệp.

Hình 2 là một ví dụ thể hiện cấu trúc mô-đun kiến thức của tài liệu giảng dạy học phần ĐCCT. Có thể khái quát về cấu trúc này như sau: Trong thiết kế bài giảng, để phân tích các vấn đề ĐCCT, các kiến thức về địa chất đại cương và đất đá xây dựng có thể được tổng hợp thành các mô-đun giảng dạy kiến thức lý thuyết cơ bản, phần nội dung Kỹ thuật khảo sát ĐCCT được thiết kế vào mô-đun phân tích các vấn đề ĐCCT. Như vậy, nó sẽ giúp cho người dạy nêu bật lên được phần nội dung về phương pháp phân tích, biện pháp phòng chống và xử lý các hiện tượng ĐCCT.

2.3. Quá trình thực hiện giảng dạy

Trong quá trình thực hiện giảng dạy, ví dụ việc dạy học theo tình huống với mục tiêu chính đặt ra là giải quyết các vấn đề ĐCCT sẽ được thực hiện kịp thời theo tiến độ thời gian dạy học trên lớp. Thông qua việc tóm tắt về điều kiện

ĐCCT của tình huống cụ thể, tiến hành phân tích nguyên nhân, đề xuất các biện pháp phòng chống hoặc xử lý rồi đi đến thảo luận cả ở góc độ lý thuyết và giải pháp kỹ thuật thực tiễn. Sinh viên có thể tự mình hoặc tạo nhóm để thực hiện toàn bộ quá trình từ khâu lên ý tưởng, thiết kế chương trình, thực hiện đến vận hành. Từ đó giúp đạt được mục đích trao đổi kiến thức thực tế, kỹ năng phục vụ chuyên nghiệp và năng lực làm việc nhóm của sinh viên.

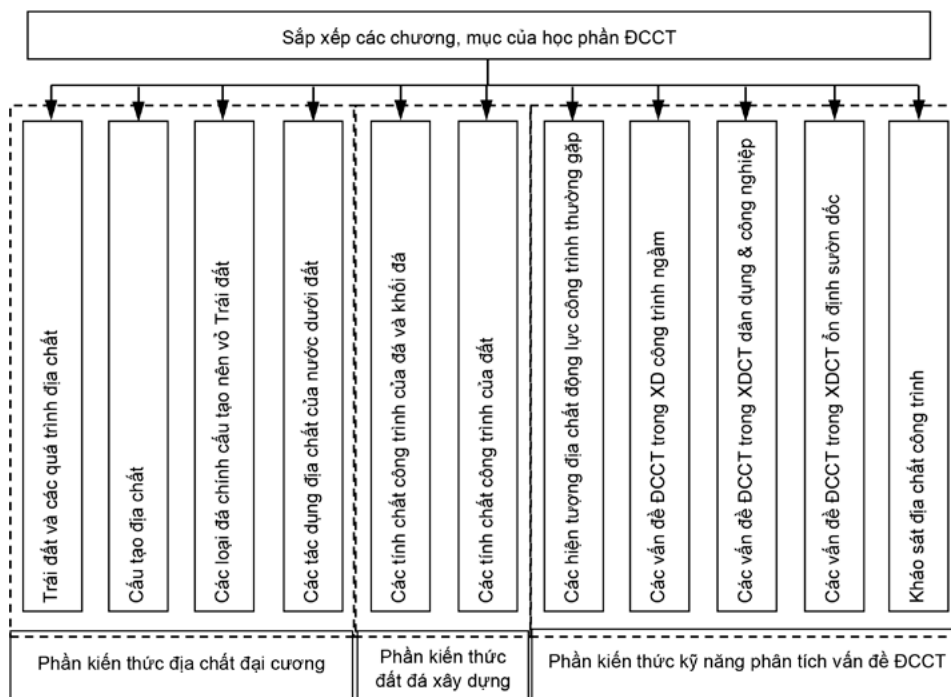
Sau đây, tác giả lấy một ví dụ cụ thể cho việc thực hiện giảng dạy cho nội dung “Đánh giá các vấn đề ĐCCT có thể xảy ra khi thi công một hố đào sâu cho công trình nhà cao tầng”. Giảng viên tiến hành chia lớp thành các nhóm sinh viên để thảo luận, phân tích và đưa ra kết luận (đưa ra ý kiến đánh giá). Mỗi nhóm sinh viên được giao một nhiệm vụ cụ thể khác nhau có liên quan đến vấn đề đặt ra. Dựa vào các nội dung kiến thức lý thuyết đã được giảng dạy ở phần trước, các nhóm sinh viên sẽ lần lượt tiến hành tìm hiểu, phân tích các nội dung khác nhau, bao gồm: điều kiện mặt bằng và địa hình, điều kiện cấu tạo địa chất khu vực (nếp uốn, khe nứt, đứt gãy, động đất), điều kiện địa tầng và tính chất cơ lý của các lớp đất đá, điều kiện nước dưới đất, các biện pháp giữ ổn định vách hố đào và các nội dung cần quan trắc trong quá trình thi công hố đào. Mỗi vấn đề đặt ra đều thông qua việc trao đổi nội bộ giữa các thành viên trong nhóm để đưa ra ý kiến tổng hợp cuối cùng. Như vậy trong quá trình phân tích và thảo luận vấn đề, không chỉ giúp sinh viên rèn luyện về tính tổ chức thực hiện công việc mà nó còn giúp tăng kỹ năng vận dụng các kiến thức lý thuyết đã được học để giải quyết các bài toán thực tế. Ngoài ra nó còn tạo ra cảm giác hưng phấn, thiết lập tinh thần làm việc tập thể tốt cho các em. Việc thực hành giảng dạy có thể được thực hiện theo sơ đồ minh họa sau:

2.4. Quá trình vận hành giảng dạy

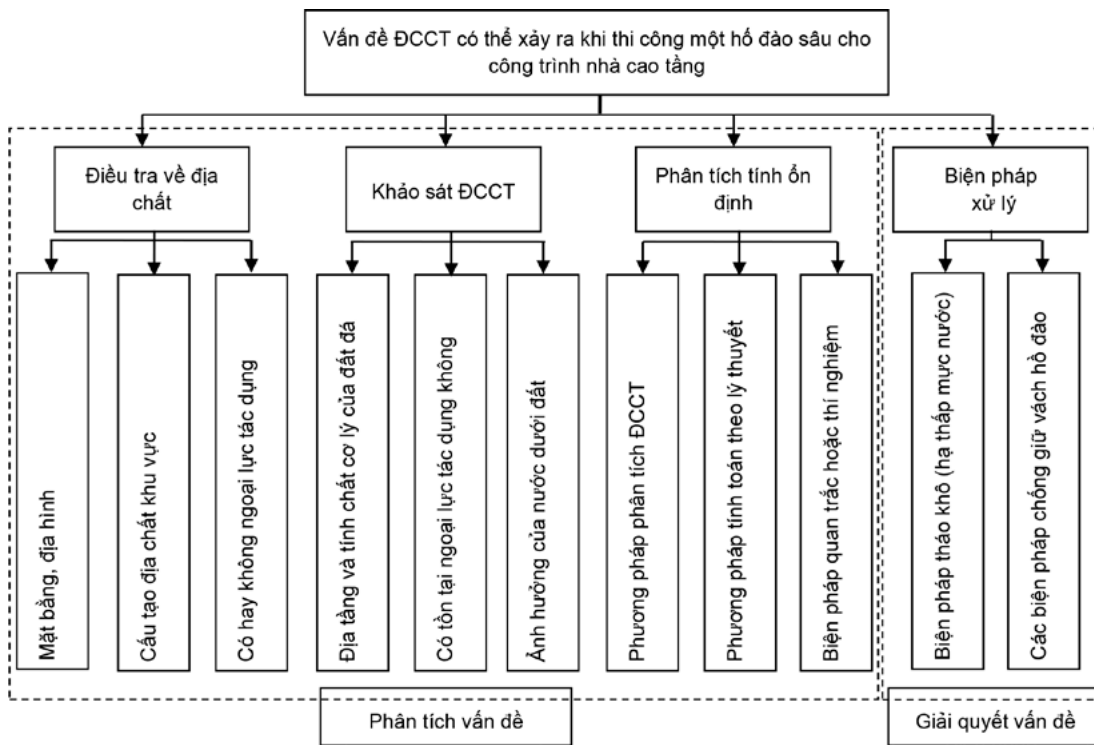
Theo quan niệm và thiết kế giảng dạy, trong quá trình vận hành, sau khi kết thúc nhiệm vụ phân nhóm sinh viên của từng giai đoạn, yêu cầu mỗi sinh viên phải báo cáo về phần việc đã được phân công nhiệm vụ ở giai đoạn này. Giảng viên phụ trách và các sinh viên khác sẽ cùng tham gia thảo luận, đưa ra các ý kiến đóng góp và kiến nghị theo từng giai đoạn của từng nhóm. Sau khi kết thúc toàn bộ công việc phân tích và thảo luận của trường hợp bài toán ví dụ, trưởng nhóm sẽ hỗ trợ giảng viên tổng kết và đánh giá bằng hình thức cho điểm kết quả của từng nhóm. Quá trình đánh giá, giảng viên nên thiết kế bảng đánh giá, trong đó chú ý đến trọng số về thái độ và tính tích cực tham gia của từng sinh viên cũng như của cả nhóm. Qua đó giúp nâng cao năng lực, ý thức trách nhiệm của sinh viên trong việc tham gia vào hoạt động giảng dạy đã được lập ra.

3. Kết luận

Giảng dạy theo mô hình CDIO có những ưu điểm vượt trội so với mô hình dạy học truyền thống, tuy nhiên việc



Hình 2. Sơ đồ thiết kế cấu trúc mô-đun giảng dạy học phần ĐCCT theo mô hình CDIO



Hình 3. Sơ đồ thiết kế thực hiện giảng dạy vấn đề ĐCCT khi thi công hố đào sâu

phát triển giảng dạy theo mô hình này đặt ra yêu cầu cao hơn về thiết kế chương trình giảng dạy và năng lực tổ chức lớp học của giảng viên. Trong giảng dạy thực tế, với trong thời gian giảng dạy có hạn, chỉ có thể dạy một số chủ đề nhất định theo mô hình CDIO một cách có mục tiêu. Đồng thời thời gian và công sức mà cả giảng viên và sinh viên đều tăng lên đáng kể, dẫn đến việc dạy học theo phương thức CDIO gặp nhiều hạn chế khi áp dụng vào toàn bộ quá trình giảng dạy.

Trong suốt quá trình triển khai thực hiện giảng dạy theo mô hình CDIO, chúng ta sẽ tổng kết, đúc rút kinh nghiệm và rút ra bài học về đổi mới phương pháp giảng dạy thực tế phần ĐCCT cho sinh viên ngành Kỹ thuật xây dựng. Qua đó, kỳ vọng sẽ mang lại những tư duy mới, phương pháp mới cho việc giảng dạy thực tế học phần này trong điều kiện vốn có của Nhà trường, nhằm không chỉ nâng cao chất lượng học tập của sinh viên mà còn đáp ứng nhu cầu của xã hội, của doanh nghiệp và nhu cầu hội nhập Quốc tế, đóng góp cho sự phát triển kinh tế và xã hội của đất nước./.

Tài liệu tham khảo

1. Ban Chấp hành Trung ương. Nghị quyết số 29-NQ/TW ngày 04/11/2013 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 và hội nhập Quốc tế. Hà Nội, 2013.
2. Nguyễn Duy Linh. Đổi mới nội dung, hình thức, phương pháp giảng dạy theo hướng phát huy tính tích cực học tập, rèn luyện của học viên ở Trường Sĩ quan Pháo binh hiện nay. Tạp chí Khoa học và Giáo dục Việt Nam, Số 27, tháng 3 năm 2020.
3. Nguyễn Văn Lượng. Đổi mới phương pháp giảng dạy tại các trường đào tạo bồi dưỡng cán bộ trong giai đoạn hiện nay. Tạp chí Khoa học Giáo dục Việt Nam, Số 48, 12/2021.
4. CDIO Standards 2.0. URL: <http://cdio.org/implementing-cdio/standards/12-cdio-standards>, 2016.
5. Hongbo Zhao, Teaching Innovation of Geotechnical Engineering Based on CDIO, Optics Photonics and Energy Engineering (OPEE), 2010 International Conference on Volume 2. Wu Han, China, 2010.
6. Mejtoft, Industry Based Projects and Cases: A CDIO Approach to Students' Learning, In Proceedings of the 11th International CDIO Conference, Chengdu University of Information Technology. Cheng Du, China, 2015.
7. Hoang-Tien Nguyen. Enhancing Teaching Performance as a Preparation to Implement CDIO Teaching Approach, Proceedings of University Scientific Conference on "Building Learning Outcomes for IT Majors in Accordance with CDIO Model". Tien Giang University, August 2017.
8. T. Batdorj et al., Experience of Developing Students' CDIO Skills using Design Built Projects, Conference: Proceedings of the 14th International CDIO Conference, Kanazawa Institute of Technology, Kanazawa, Japan. June 28 - July 2, 2018.
9. N. T. Nguyen, T. V. Thai, H. T. Pham, G. C. Nguyen, CDIO Approach in Developing Teacher Training Program to Meet Requirement of the Industrial Revolution 4.0 in Vietnam, International Journal of Emerging Technologies in Learning, Vol. 15, No. 18, 2020, pp. 108-123.
10. Hoang Thi Hong. Teaching Towards "CDIO" Approach on Students of Electrical-Electronic Engineering Technology: A Case Study, VNU Journal of Science: Education Research, April, 2023.