

# PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY TIẾP CẬN CDIO – YẾU TỐ CỐT LÕI NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG ĐÀO TẠO KỸ THUẬT TẠI TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT VINH TRONG BỐI CẢNH HIỆN NAY

Ngô Văn Giang  
Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Vinh  
Email: ngovangiangbkdn@gmail.com

**Tóm tắt:** Trong bối cảnh đổi mới giáo dục đại học theo định hướng phát triển năng lực và hội nhập quốc tế, việc áp dụng các mô hình đào tạo tiên tiến đóng vai trò quan trọng trong nâng cao chất lượng nguồn nhân lực kỹ thuật. Bài báo tập trung phân tích vai trò của phương pháp giảng dạy theo tiếp cận CDIO (Conceive – Design – Implement – Operate) như một yếu tố cốt lõi trong đổi mới đào tạo kỹ thuật tại Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Vinh. Trên cơ sở tổng hợp lý luận, khảo sát thực tiễn và phân tích định tính, nghiên cứu chỉ ra rằng việc triển khai CDIO góp phần nâng cao năng lực thực hành, tư duy hệ thống và khả năng thích ứng nghề nghiệp của sinh viên. Đồng thời, bài báo đề xuất một số giải pháp nhằm nâng cao hiệu quả áp dụng CDIO trong bối cảnh chuyển đổi số và yêu cầu của thị trường lao động hiện nay.

**Từ khóa:** CDIO; đào tạo kỹ thuật; đổi mới phương pháp giảng dạy; giáo dục đại học; năng lực nghề nghiệp.

## CDIO-BASED TEACHING APPROACH – A CORE FACTOR IN ENHANCING THE QUALITY OF ENGINEERING EDUCATION AT VINH UNIVERSITY OF TECHNOLOGY EDUCATION IN THE CURRENT CONTEXT

**Abstract:** In the context of higher education reform oriented toward competency-based development and international integration, the adoption of advanced training models plays a crucial role in improving the quality of technical human resources. This paper focuses on analyzing the role of the CDIO (Conceive – Design – Implement – Operate) teaching approach as a core factor in innovating engineering education at Vinh University of Technology Education. Based on theoretical synthesis, practical surveys, and qualitative analysis, the study indicates that the implementation of CDIO contributes to enhancing students' practical skills, systems thinking, and professional adaptability. In addition, the paper proposes several solutions to improve the effectiveness of CDIO application in the context of digital transformation and current labor market demands.

**Keywords:** CDIO; engineering education; teaching method innovation; higher education; professional competencies.

Nhận bài: 03/03/2026

Phản biện: 06/04/2026

Duyệt đăng: 10/04/2026

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong bối cảnh toàn cầu hóa và cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư (Industry 4.0), giáo dục đại học kỹ thuật đang đối mặt với yêu cầu đổi mới mạnh mẽ nhằm đáp ứng nhu cầu về nguồn nhân lực chất lượng cao. Sự phát triển nhanh của khoa học – công nghệ, đặc biệt là các lĩnh vực như trí tuệ nhân tạo, tự động hóa và Internet vạn vật, đòi hỏi người lao động không chỉ nắm vững kiến thức chuyên môn mà còn phải có năng lực thực hành, tư duy hệ thống và khả năng thích ứng linh hoạt. Điều này đặt ra yêu cầu cấp thiết đối với các cơ sở giáo dục trong việc điều chỉnh chương trình đào tạo và phương pháp giảng dạy.

Tuy nhiên, thực tiễn cho thấy nhiều mô hình đào tạo truyền thống vẫn còn thiên về lý thuyết, thiếu gắn kết với nhu cầu thực tiễn của doanh nghiệp. Hệ quả là sinh viên sau tốt nghiệp còn hạn chế về kỹ năng thực hành, tư duy giải quyết vấn đề và khả năng làm việc trong môi trường nghề nghiệp. Khoảng cách giữa đào tạo và sử dụng lao động vì thế vẫn là một vấn đề đáng quan tâm trong giáo dục kỹ thuật hiện nay.

Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Vinh là một cơ sở đào tạo kỹ thuật quan trọng tại khu vực Bắc Trung Bộ, có vai trò cung cấp nguồn nhân lực kỹ thuật và đào tạo giáo viên dạy nghề. Mặc dù đã có nhiều nỗ lực cải tiến, quá trình đào tạo của nhà trường vẫn tồn tại sự chênh lệch nhất định giữa nội dung giảng dạy và yêu cầu thực tiễn của thị trường lao động, đặc biệt ở khía cạnh kỹ năng nghề nghiệp và trải nghiệm thực tế của sinh viên.

Trong bối cảnh đó, việc áp dụng các mô hình đào tạo tiên tiến trở thành yêu cầu tất yếu. Tiếp cận CDIO (Conceive – Design – Implement – Operate) được xem là một hướng đi hiệu quả trong đào tạo kỹ thuật, nhằm tích hợp giữa lý thuyết và thực hành, đồng thời phát triển toàn diện năng lực người học. Việc triển khai CDIO không chỉ góp phần đổi mới phương pháp giảng dạy theo hướng lấy người học làm trung tâm, mà còn giúp sinh viên nâng cao năng lực thực hành, tư duy thiết kế và khả năng thích ứng với môi trường nghề nghiệp, qua đó nâng cao chất lượng đào tạo của nhà trường trong giai đoạn hiện nay.

## II. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

### 2.1. Cơ sở lý luận về tiếp cận CDIO trong đào tạo kỹ thuật

#### 2.1.1. Khái niệm CDIO

CDIO là một mô hình đào tạo kỹ thuật tiên tiến, được khởi xướng tại Viện Công nghệ Massachusetts (MIT), nhằm đáp ứng yêu cầu đổi mới giáo dục kỹ thuật theo hướng gắn kết chặt chẽ giữa lý thuyết và thực tiễn. Tên gọi CDIO là viết tắt của bốn giai đoạn cơ bản trong vòng đời phát triển của một sản phẩm hoặc hệ thống kỹ thuật, bao gồm: Conceive (hình thành ý tưởng), Design (thiết kế), Implement (triển khai) và Operate (vận hành).

Về bản chất, CDIO không chỉ là một khung chương trình đào tạo mà còn là một triết lý giáo dục định hướng phát triển năng lực toàn diện cho người học. Mô hình này nhấn mạnh việc trang bị cho sinh viên không chỉ kiến thức chuyên môn mà còn các kỹ năng nghề nghiệp thiết yếu như tư duy thiết kế, năng lực giải quyết vấn đề, kỹ năng làm việc nhóm và khả năng thích ứng với môi trường làm việc thực tế. Thông qua việc tổ chức các hoạt động học tập gắn với bốn giai đoạn của CDIO, sinh viên có cơ hội trải nghiệm quá trình hình thành, phát triển và vận hành một sản phẩm kỹ thuật một cách toàn diện và có hệ thống.

Do đó, mục tiêu cốt lõi của mô hình CDIO là đào tạo đội ngũ kỹ sư có khả năng tham gia và thực hiện hiệu quả toàn bộ vòng đời của sản phẩm hoặc hệ thống kỹ thuật, từ ý tưởng ban đầu đến khi đưa vào vận hành trong thực tiễn, qua đó đáp ứng tốt hơn yêu cầu của thị trường lao động trong bối cảnh hiện đại.

#### 2.1.2. Nguyên lý của phương pháp giảng dạy CDIO

Phương pháp giảng dạy theo tiếp cận CDIO được xây dựng trên hệ thống nguyên lý giáo dục hiện đại, trong đó nổi bật là định hướng lấy người học làm trung tâm, coi người học là chủ thể của quá trình chiêm lĩnh tri thức và phát triển năng lực. Trên nền tảng đó, hoạt động dạy học được tổ chức theo hướng tích hợp chặt chẽ giữa lý thuyết và thực hành, nhằm khắc phục tình trạng tách rời giữa kiến thức hàn lâm và yêu cầu thực tiễn nghề nghiệp.

Một đặc trưng cốt lõi của CDIO là thúc đẩy học tập thông qua dự án và trải nghiệm, qua đó đặt người học vào các tình huống gắn với môi trường kỹ thuật thực tế, buộc họ phải vận dụng tổng hợp kiến thức, kỹ năng và tư duy để giải quyết vấn đề. Đồng thời, quá trình đánh giá trong CDIO không dừng lại ở việc kiểm tra mức độ ghi nhớ kiến thức mà chuyển sang đánh giá năng lực đầu ra, phản ánh khả năng thực hiện công việc nghề nghiệp một cách toàn diện.

Như vậy, CDIO không chỉ là phương pháp giảng dạy mà còn là một cách tiếp cận mang tính hệ thống, góp phần định hình mô hình đào tạo kỹ thuật theo hướng phát triển năng lực, đáp ứng yêu cầu ngày càng cao của thị trường lao động.

#### 2.1.3. Vai trò của CDIO trong nâng cao chất lượng đào tạo

Tiếp cận CDIO giữ vai trò then chốt trong việc nâng cao chất lượng đào tạo kỹ thuật theo định hướng phát triển năng lực. Trước hết, mô hình này tạo điều kiện hình thành và phát triển tư duy kỹ thuật gắn với tư duy hệ thống, giúp người học nhìn nhận và giải quyết vấn đề trong mối liên hệ tổng thể của sản phẩm và quy trình công nghệ. Đồng thời, thông qua các hoạt động học tập dựa trên dự án và trải nghiệm, CDIO góp phần nâng cao năng lực thực hành, kỹ năng làm việc nhóm và khả năng phối hợp.

Bên cạnh đó, việc tổ chức dạy học theo chu trình Conceive – Design – Implement – Operate giúp sinh viên tiếp cận gần hơn với bối cảnh nghề nghiệp thực tế, từ đó nâng cao khả năng thích ứng và sẵn sàng làm việc sau khi tốt nghiệp. Quan trọng hơn, CDIO thúc đẩy sự gắn kết giữa nhà trường và doanh nghiệp thông qua việc định hướng chương trình đào tạo theo nhu cầu thị trường lao động, góp phần thu hẹp khoảng cách giữa đào tạo và sử dụng nhân lực kỹ thuật trong bối cảnh hiện nay.

### 2.2. Thực trạng áp dụng CDIO tại trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Vinh

#### 2.2.1. Tình hình triển khai

Trong những năm gần đây, nhà trường đã từng bước tiếp cận và triển khai mô hình CDIO theo hướng có lộ trình và định hướng rõ ràng. Trước hết, chương trình đào tạo được rà soát và cải tiến theo chuẩn đầu ra, bảo đảm gắn kết chặt chẽ giữa mục tiêu đào tạo với yêu cầu năng lực nghề nghiệp. Đồng thời, tỷ trọng các học phần thực hành và đồ án được tăng cường, tạo điều kiện để sinh viên vận dụng kiến thức vào giải quyết các nhiệm vụ kỹ thuật cụ thể.

Bên cạnh đó, phương pháp dạy học theo dự án (Project-Based Learning) được đẩy mạnh áp dụng trong nhiều học phần, góp phần hiện thực hóa các nguyên lý của CDIO trong tổ chức hoạt động dạy học. Những chuyển biến này cho thấy nỗ lực của nhà trường trong việc chuyển từ tiếp cận truyền thụ kiến thức sang phát triển năng lực người học, phù hợp với yêu cầu đổi mới giáo dục kỹ thuật hiện nay.

#### 2.2.2. Kết quả đạt được

Việc triển khai tiếp cận CDIO đã mang lại những chuyển biến tích cực trong quá trình đào tạo. Trước hết, người học thể hiện mức độ chủ

động cao hơn trong tiếp cận tri thức, chuyển từ trạng thái thụ động tiếp nhận sang tích cực tham gia và tự kiến tạo kiến thức. Đồng thời, năng lực thực hành của sinh viên được cải thiện rõ rệt thông qua các hoạt động học tập gắn với dự án và trải nghiệm thực tế.

Đáng chú ý, chất lượng đầu ra có sự nâng cao theo hướng phù hợp hơn với yêu cầu của thị trường lao động, thể hiện ở việc gia tăng tỷ lệ sinh viên đáp ứng được các tiêu chí tuyển dụng của doanh nghiệp. Những kết quả này bước đầu khẳng định hiệu quả của CDIO trong việc nâng cao chất lượng đào tạo kỹ thuật theo định hướng phát triển năng lực.

### 2.2.3. Hạn chế và thách thức

Bên cạnh những kết quả bước đầu, việc triển khai tiếp cận CDIO vẫn bộc lộ một số hạn chế mang tính hệ thống. Trước hết, năng lực vận dụng CDIO của đội ngũ giảng viên còn chưa đồng đều, dẫn đến sự thiếu nhất quán trong tổ chức dạy học và đánh giá. Bên cạnh đó, điều kiện cơ sở vật chất và hệ thống phòng thí nghiệm chưa đáp ứng đầy đủ yêu cầu triển khai các hoạt động học tập gắn với thực tiễn, làm hạn chế hiệu quả của mô hình.

Mặt khác, mối liên kết giữa nhà trường và doanh nghiệp còn thiếu chiều sâu, chưa hình thành được cơ chế hợp tác bền vững trong xây dựng chương trình, tổ chức đào tạo và đánh giá đầu ra. Đặc biệt, hoạt động đánh giá năng lực vẫn còn thiên về hình thức, chưa phản ánh chính xác mức độ đáp ứng chuẩn đầu ra của người học. Những hạn chế này đặt ra yêu cầu tiếp tục hoàn thiện cả về nguồn lực, cơ chế và phương thức triển khai CDIO trong thời gian tới.

## 2.3. Đề xuất giải pháp nâng cao hiệu quả áp dụng CDIO

### 2.3.1. Đổi mới phương pháp giảng dạy

Đổi mới phương pháp giảng dạy cần được triển khai theo hướng chuyên dịch từ truyền thụ tri thức sang tổ chức hoạt động học tập giàu tính trải nghiệm. Trong đó, học tập dựa trên dự án và tình huống thực tiễn cần được xem là trục tổ chức chủ đạo, giúp người học phát triển năng lực giải quyết vấn đề trong bối cảnh kỹ thuật gắn với môi trường nghề nghiệp. Song song với đó, việc ứng dụng công nghệ số trong giảng dạy không chỉ dừng lại ở phương tiện hỗ trợ mà cần trở thành nền tảng để thiết kế các mô hình học tập linh hoạt, tương tác cao và cá thể hóa quá trình học.

Đáng chú ý, đào tạo kỹ thuật trong bối cảnh hiện đại đòi hỏi sự tích hợp liên ngành nhằm phản ánh tính phức hợp của các hệ thống công nghệ. Việc lồng ghép kiến thức giữa các lĩnh vực không chỉ mở rộng tư duy cho người học mà còn góp

phân hình thành năng lực thích ứng với các yêu cầu đa dạng của thực tiễn sản xuất và đổi mới sáng tạo. Qua đó, phương pháp giảng dạy được tái cấu trúc theo hướng phát triển năng lực toàn diện, phù hợp với tinh thần của tiếp cận CDIO.

### 2.3.2. Phát triển đội ngũ giảng viên

Phát triển đội ngũ giảng viên là điều kiện tiên quyết bảo đảm hiệu quả triển khai tiếp cận CDIO. Trọng tâm trước hết là nâng cao năng lực chuyên môn và năng lực sư phạm thông qua các chương trình bồi dưỡng chuyên sâu, có tính hệ thống và gắn với thực tiễn triển khai CDIO, thay vì dừng ở các hoạt động tập huấn ngắn hạn mang tính phổ quát. Đồng thời, cần thiết lập cơ chế khuyến khích giảng viên tham gia trải nghiệm thực tế tại doanh nghiệp, qua đó cập nhật công nghệ, quy trình sản xuất và yêu cầu nghề nghiệp, làm cơ sở điều chỉnh nội dung và phương pháp giảng dạy theo hướng sát thực tiễn.

Bên cạnh đó, việc hình thành và phát triển cộng đồng học thuật nội bộ đóng vai trò quan trọng trong việc lan tỏa tri thức và kinh nghiệm triển khai. Thông qua các diễn đàn trao đổi chuyên môn, sinh hoạt học thuật và nghiên cứu chung, giảng viên có điều kiện chia sẻ thực tiễn, chuẩn hóa cách tiếp cận và từng bước nâng cao tính nhất quán trong tổ chức đào tạo. Đây là nền tảng quan trọng để xây dựng đội ngũ giảng viên có năng lực thích ứng và đổi mới trong bối cảnh giáo dục kỹ thuật hiện nay.

### 2.3.3. Nâng cấp cơ sở vật chất

Nâng cấp cơ sở vật chất là điều kiện nền tảng để hiện thực hóa hiệu quả tiếp cận CDIO trong đào tạo kỹ thuật. Trọng tâm cần đặt vào việc đầu tư có chọn lọc các phòng thí nghiệm theo hướng hiện đại, đồng bộ và gắn với đặc thù ngành đào tạo, bảo đảm khả năng hỗ trợ các hoạt động học tập dựa trên dự án và thực hành chuyên sâu. Đồng thời, việc phát triển các xưởng thực hành theo mô hình doanh nghiệp có ý nghĩa quan trọng trong việc tái hiện môi trường sản xuất thực tế, giúp người học hình thành kỹ năng nghề nghiệp trong bối cảnh gắn với điều kiện làm việc thực tiễn.

Bên cạnh hạ tầng vật lý, xu hướng ứng dụng công nghệ số cần được thúc đẩy thông qua việc triển khai các hệ thống mô phỏng và phòng thí nghiệm ảo. Các công cụ này không chỉ mở rộng không gian và thời gian học tập mà còn cho phép người học tiếp cận các tình huống kỹ thuật phức tạp với chi phí tối ưu. Sự kết hợp giữa hạ tầng truyền thống và môi trường số sẽ tạo nên hệ sinh thái học tập linh hoạt, góp phần nâng cao chất lượng và hiệu quả đào tạo theo định hướng CDIO.

### 2.3.4. Tăng cường hợp tác doanh nghiệp

Tăng cường hợp tác với doanh nghiệp là giải pháp mang tính chiến lược nhằm bảo đảm tính thực tiễn và khả năng thích ứng của chương trình đào tạo theo tiếp cận CDIO. Trước hết, cần thiết lập cơ chế phối hợp trong xây dựng và cập nhật chương trình đào tạo, trong đó doanh nghiệp tham gia như một chủ thể đồng kiến tạo, góp phần xác định chuẩn đầu ra và nội dung đào tạo phù hợp với yêu cầu nghề nghiệp.

Bên cạnh đó, việc tổ chức các hoạt động thực tập và triển khai dự án gắn với bối cảnh sản xuất thực tế cần được thiết kế có hệ thống, giúp người học tiếp cận trực tiếp với quy trình công nghệ và môi trường làm việc chuyên nghiệp. Đồng thời, sự tham gia của các chuyên gia doanh nghiệp trong quá trình giảng dạy không chỉ bổ sung góc nhìn thực tiễn mà còn góp phần thu hẹp khoảng cách giữa đào tạo và sử dụng lao động. Qua đó, mối liên kết nhà trường – doanh nghiệp được củng cố theo hướng bền vững, tạo nền tảng nâng cao chất lượng đào tạo kỹ thuật trong bối cảnh hiện nay.

### 2.3.5. Đổi mới đánh giá

Đổi mới đánh giá là khâu then chốt nhằm bảo đảm tính nhất quán và hiệu lực của tiếp cận CDIO trong đào tạo kỹ thuật. Trọng tâm cần chuyển từ đánh giá kiến thức sang đánh giá năng lực, thông qua việc xây dựng hệ thống tiêu chí phản ánh đầy đủ các thành tố của năng lực CDIO, bao gồm tư duy thiết kế, năng lực triển khai và khả năng vận hành trong bối cảnh thực tiễn.

Quá trình đánh giá cần được tổ chức theo hướng tích hợp, kết hợp giữa đánh giá thường xuyên và đánh giá tổng kết, giữa quá trình thực hiện và sản phẩm đầu ra, nhằm phản ánh toàn diện sự tiến bộ của người học. Đồng thời, việc áp dụng các công cụ như rubric và hồ sơ học tập (portfolio) không chỉ góp phần chuẩn hóa tiêu chí đánh giá mà còn tăng cường tính minh bạch và khả năng tự đánh giá của người học. Cách tiếp cận này cho phép

đo lường chính xác hơn mức độ đạt chuẩn đầu ra, qua đó nâng cao chất lượng và độ tin cậy của hoạt động đánh giá trong đào tạo theo CDIO.

## III. KẾT LUẬN

Tiếp cận CDIO đã vượt ra khỏi phạm vi một xu hướng đổi mới đơn lẻ để trở thành trụ cột phương pháp luận trong nâng cao chất lượng đào tạo kỹ thuật tại Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Vinh. Bằng việc tái cấu trúc quá trình dạy học theo vòng đời hình thành và vận hành sản phẩm, CDIO không chỉ góp phần thu hẹp khoảng cách giữa đào tạo và thực tiễn nghề nghiệp mà còn định hình một hệ sinh thái học tập hướng tới phát triển năng lực toàn diện. Người học được đặt trong các tình huống có tính tích hợp cao, qua đó hình thành tư duy kỹ thuật, năng lực giải quyết vấn đề và khả năng thích ứng với môi trường lao động biến động.

Tuy nhiên, để CDIO phát huy đầy đủ giá trị, việc triển khai cần được tiếp cận như một quá trình đổi mới hệ thống, thay vì các cải tiến cục bộ. Điều này đòi hỏi sự đồng bộ từ thiết kế chương trình đào tạo theo chuẩn đầu ra, đổi mới phương pháp giảng dạy theo hướng trải nghiệm – dự án, đến nâng cao năng lực đội ngũ giảng viên và đầu tư cơ sở vật chất phù hợp. Đồng thời, cơ chế quản lý và đánh giá cũng cần được điều chỉnh theo hướng linh hoạt, minh bạch và dựa trên năng lực, nhằm bảo đảm tính nhất quán trong toàn bộ chu trình đào tạo.

Trong bối cảnh chuyển đổi số và hội nhập quốc tế ngày càng sâu rộng, CDIO không chỉ đóng vai trò như một công cụ cải tiến chất lượng đào tạo, mà còn là định hướng chiến lược giúp nhà trường nâng cao năng lực thích ứng và cạnh tranh. Việc kiên trì triển khai và hoàn thiện mô hình này sẽ góp phần củng cố vị thế của nhà trường trong hệ thống giáo dục đại học kỹ thuật, đồng thời đáp ứng hiệu quả hơn yêu cầu phát triển nguồn nhân lực chất lượng cao trong giai đoạn mới.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Đoàn Thị Minh Trinh, Nguyễn Hội Nghĩa. “*Hướng dẫn thiết kế và phát triển chương trình đào tạo đáp ứng chuẩn đầu ra*”, được thực hiện trong khuôn khổ Đề án áp dụng phương pháp tiếp cận CDIO tại ĐHQG-HCM.
- Hồ Tấn Nhật, Đoàn Thị Minh Trinh. *Cải cách và xây dựng chương trình đào tạo kỹ thuật theo phương pháp tiếp cận CDIO*. Nhà xuất bản ĐHQG-HCM
- Nguyễn Hữu Lộc, Phạm Công Bằng, Lê Ngọc Quỳnh Lam. *Chương trình đào tạo tích hợp từ thiết kế đến vận hành*. Nhà xuất bản ĐHQG-HCM.
- Vũ Anh Dũng, Phùng Xuân Nhạ. *Xây dựng và tổ chức chương trình Đại học và sau đại học theo tiếp cận CDIO*. NXB Đại học quốc gia Hà Nội, 2011.
- Nguyễn Đức Chính (2018). *Đổi mới giáo dục đại học theo tiếp cận CDIO*. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội.
- Trần Khánh Đức (2015). *Giáo dục kỹ thuật trong bối cảnh hội nhập*. Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam.
- Phạm Xuân Thanh (2020). *Đảm bảo chất lượng giáo dục đại học*. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội.
- Edward F. Crawley, Malmqvist, J., Östlund, S., Brodeur, D.R., & Edström, K. (2014). *Rethinking Engineering Education: The CDIO Approach (2nd ed.)*.
- David A. Kolb (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Michael Prince (2004). *Does active learning work? A review of the research*. Journal of Engineering Education, 93(3), 223–231.