

ÁP DỤNG PHƯƠNG PHÁP DẠY - HỌC TÍCH CỰC TRONG GIẢNG DẠY THỰC HÀNH NGÀNH KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ TRUYỀN THÔNG

APPLYING ACTIVE LEARNING-TEACHING METHOD TO TEACHING LAB COURSES IN ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING

Lương Vinh Quốc Danh, Trần Hữu Danh, Trương Phong Tuyên, Nguyễn Thị Trâm, Huỳnh Kim Hoa

Trường Đại học Cần Thơ; {lvqdanh, thdanh, tptuyen, nttram, hkhoa}@ctu.edu.vn

Tóm tắt - Bài viết trình bày một số đề xuất cải tiến phương pháp giảng dạy các học phần Thực tập Mạch Tương tự và Thực tập Viễn thông thuộc ngành Điện tử Truyền thông. Việc áp dụng phương pháp dạy - học tích cực giúp sinh viên phát triển kỹ năng mềm, khả năng giải quyết vấn đề thông qua việc kết hợp thực hiện bài tập mở phòng, bài thực hành và đồ án. Bên cạnh đó, hệ thống hỗ trợ thí nghiệm viễn thông từ xa cung cấp một công cụ hữu hiệu giúp sinh viên củng cố kiến thức và phát triển khả năng tự học. Cách tiếp cận hoạt động dạy - học tích cực này nhằm trang bị cho người học các kỹ năng cơ bản như giao tiếp, làm việc nhóm và khả năng tự học, đáp ứng yêu cầu ngày càng cao của thị trường lao động.

Từ khóa - dạy học tích cực; giải quyết vấn đề; học phần thực hành; kỹ năng mềm; tự học.

1. Đặt vấn đề

Sự phát triển nhanh chóng của lĩnh vực kỹ thuật - công nghệ trong những năm gần đây đòi hỏi các trường đại học liên tục cải tiến chương trình đào tạo và phương pháp giảng dạy để có thể đào tạo nguồn nhân lực trình độ kỹ sư không chỉ có kiến thức chuyên môn tốt, có khả năng tự học, mà còn phải được trang bị các kỹ năng cơ bản như kỹ năng giải quyết vấn đề, kỹ năng giao tiếp và làm việc nhóm [1].

Tuy nhiên, theo một nghiên cứu công bố năm 2009 của Viện Nghiên cứu Giáo dục Việt Nam, hơn 80% sinh viên tốt nghiệp bị các nhà tuyển dụng đánh giá là thiếu kỹ năng mềm [2]. Số liệu điều tra của Bộ Giáo dục và Đào tạo (năm 2011) cho thấy hơn 63% sinh viên ra trường thất nghiệp do thiếu các kỹ năng cần thiết [3]. Do vậy, nhiều trường đại học ở Việt Nam đã và đang tiến hành việc cải tiến chương trình đào tạo, đổi mới phương pháp giảng dạy nhằm phát triển các kỹ năng cần thiết cho sinh viên, đáp ứng được các đòi hỏi ngày càng cao của thị trường lao động.

Tại Bộ môn Điện tử Viễn thông, Khoa Công nghệ, Trường Đại học Cần Thơ, với sự hỗ trợ của chương trình Giáo dục Đại học ngành Kỹ thuật HEEAP (Higher Engineering Education Alliance Program), từ năm 2011 chúng tôi đã bắt đầu thực hiện cải tiến phương pháp giảng dạy theo hướng tích cực hóa hoạt động dạy và học, cụ thể là áp dụng phương pháp dạy - học tích cực vào các học phần thực tập, thực hành tại phòng thí nghiệm.

Nội dung bài viết này giới thiệu việc cải tiến phương pháp giảng dạy các học phần *Thực tập Mạch Tương tự* và *Thực tập Viễn thông* theo hướng tích cực hóa hoạt động dạy và học. Mục tiêu của phương pháp giảng dạy mới này nhằm phát triển kỹ năng mềm, kỹ năng giải quyết vấn đề

Abstract - This paper presents some proposals for the renovation of the teaching methods for the Analog Electronic Circuits Lab course and the Telecommunication Lab course in Electronics and Telecommunication Engineering, Can Tho University. The application of the active teaching-learning method helps students develop their soft skills and problem-solving ability through a combination of pre-lab simulation exercises, hands-on lab activities and design projects. Besides, the remote support system for telecommunication experiments provides students with an effective tool for reinforcing their technological knowledge and developing their self-study ability. This active teaching-learning approach is aimed at equipping learners with basic skills concerning communication, team work and self-study ability for the purpose of satisfying increasingly demanding requirements of the current workforce market.

Key words - active learning and teaching; problem-solving; lab courses; soft skills; self-study.

và khả năng tự học của sinh viên thông qua việc kết hợp bài tập làm trước ở nhà (pre-lab), bài thực hành tại phòng thí nghiệm với đồ án thiết kế. Bên cạnh đó, việc áp dụng mô hình phòng thí nghiệm từ xa ở học phần Thực tập Viễn thông, cho phép người học thực hiện các bài thực hành ngay tại nhà, tạo điều kiện thuận lợi để sinh viên rèn luyện khả năng tự học.

2. Giải quyết vấn đề

2.1. Phương pháp truyền thống trong giảng dạy thực hành/thực tập

Trong chương trình đào tạo ngành Kỹ thuật Điện tử nói chung, các học phần thực hành tại phòng thí nghiệm giữ vai trò hết sức quan trọng, ngoài việc giúp kiểm chứng các kiến thức đã được học còn giúp trang bị cho người học các kỹ năng cơ bản cần thiết cho nghề nghiệp tương lai.

Với phương pháp giảng dạy truyền thống, sinh viên được chia thành các nhóm nhỏ với tổng số 15 - 20 sinh viên/buổi thực hành. Mỗi nhóm nhỏ gồm có 2 - 3 sinh viên thực hiện các bài thí nghiệm trên các board mạch được thiết kế sẵn và thiết bị đo đạc tương ứng. Các nhóm thực hành sẽ nộp bản phúc trình thí nghiệm cho giảng viên hướng dẫn vào cuối buổi thực hành. Trong mỗi buổi thực hành, giảng viên đóng vai trò người hướng dẫn sinh viên thực hiện lắp ráp, đo đạc mạch điện và giải thích các vấn đề có liên quan của bài thực hành. Qua đó, người học có thể kiểm chứng các kiến thức lý thuyết đã được học thông qua các thí nghiệm thực tế.

Tuy nhiên, nhược điểm của phương pháp giảng dạy nói trên là người học có ít cơ hội để rèn luyện các kỹ năng cơ bản như kỹ năng giao tiếp, phối hợp làm việc theo nhóm, kỹ năng phân tích và giải quyết vấn đề. Người học không

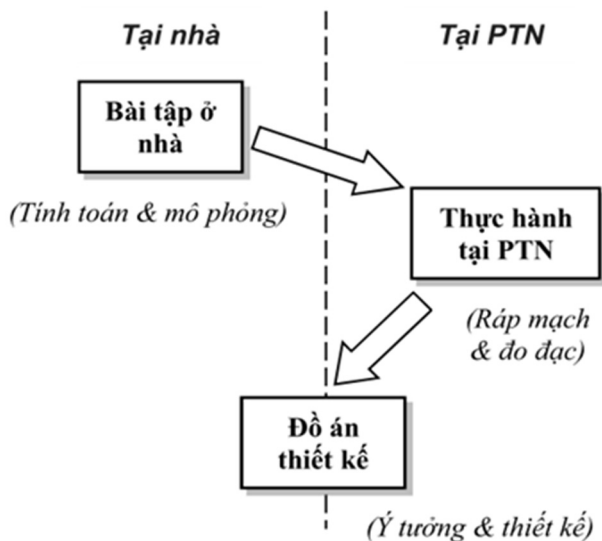
có điều kiện trải nghiệm làm việc cùng với nhau để giải quyết một vấn đề kỹ thuật cụ thể. Bên cạnh đó, nội dung bài thực hành thiếu các bài tập làm trước ở nhà đã dẫn đến tình trạng sinh viên thiếu sự chuẩn bị cần thiết trước khi đến phòng thí nghiệm.

2.2. Phương pháp dạy tích cực áp dụng trong dạy thực hành/thực tập

Nhằm đạt được mục tiêu phát triển kỹ năng mềm, khả năng tự học và kỹ năng giải quyết vấn đề cho sinh viên, các phương pháp nhằm tích cực hóa hoạt động của người học đã được áp dụng vào quá trình giảng dạy các học phần thực hành/thực tập tại Bộ môn Điện tử Viễn thông. Đây cũng là các kỹ năng cần thiết được yêu cầu trang bị cho người học bởi các bộ tiêu chuẩn đảm bảo chất lượng như CDIO và AUN – QA [4]. Trong phần tiếp theo, chúng tôi sẽ trình bày việc đổi mới phương pháp dạy - học theo hướng tích cực đối với 2 học phần: *Thực tập Mạch Tương tự* và *Thực tập Viễn thông*.

2.2.1. Tăng cường kỹ năng mềm cho người học

Để cải tiến nội dung và phương pháp giảng dạy học phần *Thực tập Mạch Tương tự*, ngoài nội dung thực hành tại phòng thí nghiệm, các phần bài tập mô phỏng mạch điện làm trước ở nhà (pre-lab) và đồ án thiết kế đã được bổ sung vào nội dung giảng dạy môn học [5]. Theo cách thức dạy - học mới này, mỗi nhóm thực tập được chia thành nhiều nhóm nhỏ gồm 2 - 3 sinh viên. Việc tạo nhóm được thực hiện theo phương pháp trắc nghiệm tính cách MBTI (Myers-Briggs Type Indication) [6] để đảm bảo sinh viên với tính cách khác nhau có cơ hội được làm việc cùng nhau.



Hình 1. Cấu trúc của phương pháp dạy - học tích cực áp dụng cho học phần *Thực tập Mạch Tương tự*

Hình 1 mô tả cấu trúc của phương pháp dạy - học cải tiến. Nội dung của học phần được chia thành 3 hoạt động chính diễn ra ở cả trong và ngoài phòng thí nghiệm. Nội dung gồm có 5 bài thực tập tại phòng thí nghiệm và 2 đồ án thiết kế. Sinh viên được yêu cầu nộp bài tập mô phỏng làm trước ở nhà vào đầu mỗi buổi thực tập.

Bài tập ở nhà (pre-lab): Người học được yêu cầu thực

hiện các bài tập mô phỏng mạch điện trên máy tính trước khi đến phòng thí nghiệm để thực tập. Sinh viên được khuyến khích sử dụng phần mềm mô phỏng mạch điện NI Multisim [7] nhằm tận dụng môi trường mô phỏng 3D ảo của breadboard NI ELVIS II (Educational Laboratory Virtual Instrument Suite) [8]. Tính năng mô phỏng NI ELVIS II ảo này cho phép người học chuyển đổi dễ dàng giữa 2 môi trường: mô phỏng trên máy tính và đo đạc mạch thực tế trên breadboard. Điều này giúp người học hiểu rõ nguyên lý hoạt động của mạch điện trước khi tiến hành thí nghiệm và nhận thức được mối liên hệ giữa mô phỏng và thực tiễn.

Thực hành tại phòng thí nghiệm: Trong phần này, sinh viên được yêu cầu thực hiện việc lắp ráp và đo đạc mạch điện. Trong mỗi buổi thực tập, người học tiến hành thí nghiệm theo nhóm để hoàn thành các bài thí nghiệm sử dụng bộ thiết bị NI ELVIS II. Người học cần phải phân tích các kết quả đo đạc, so sánh với số liệu tương ứng ở phần mô phỏng và viết báo cáo kết quả thí nghiệm. Các hoạt động thực tập tại phòng thí nghiệm giúp sinh viên hiểu rõ hơn các kiến thức lý thuyết đã được học và rèn luyện các kỹ năng lắp ráp, đo đạc mạch điện. Danh mục các bài thí nghiệm được liệt kê ở Bảng 1.

Đồ án thiết kế: Sau khi hoàn thành các bài thực hành tại phòng thí nghiệm, mỗi nhóm sinh viên được chỉ định thực hiện 2 đồ án thiết kế một số mạch điện cơ bản như: mạch lọc, mạch dao động và mạch khuếch đại theo các yêu cầu được xác định trước và mỗi đồ án có thể được xem như một vấn đề kỹ thuật nhỏ cần phải giải quyết. Các sinh viên trong nhóm làm việc cùng nhau để phân tích, chia nhỏ vấn đề và đưa ra lời giải cho bài toán đặt ra. Để đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật của đồ án, người học phải tiến hành mô phỏng, lắp ráp, đo đạc và tinh chỉnh mạch điện. Các hoạt động này được diễn ra cả tại nhà và tại Phòng thực tập Mô vi đây là nơi sinh viên có thể sử dụng các thiết bị để thực hiện đo đạc mạch điện của mình. Các kiến thức và kỹ năng tiếp thu được trước đó ở 2 phần bài tập ở nhà và thực hành tại phòng thí nghiệm sẽ giúp người học hiện thực hóa các ý tưởng thiết kế của đồ án. Sau cùng, các nhóm sẽ báo cáo kết quả thực hiện đồ án trong khoảng 10 phút trước giảng viên và các nhóm khác. Việc đánh giá kết quả chủ yếu được dựa trên 03 tiêu chí, đó là: mức độ hoàn thành của thiết kế, mức độ nắm vững vấn đề thể hiện qua việc trả lời các câu hỏi của giảng viên, sinh viên trong lớp và kỹ năng trình bày vấn đề của nhóm. Nội dung và yêu cầu của các đồ án được trình bày ở Bảng 2.

Bảng 1. Các bài thực hành tại phòng thí nghiệm

Thí nghiệm	Nội dung
Tuần 1 – <u>Thí nghiệm 1</u> : Giới thiệu board NI ELVIS II.	<i>Ở nhà:</i> + Đọc tài liệu hướng dẫn thí nghiệm và ôn tập lý thuyết mạch điện tương tự. <i>Tại phòng thí nghiệm:</i> + Sinh hoạt về các nguyên tắc an toàn trong quá trình làm thí nghiệm. + Làm quen với các tính năng cơ bản của board NI ELVIS như: DMM, SCOPE, VPS và FGEN.

Tuần 2 – <u>Thí nghiệm</u> 2: Diode và ứng dụng	<i>Ở nhà:</i> + Mô phỏng mạch điện của bài thí nghiệm số 2 bằng Multisim. + Viết báo cáo pre-lab. <i>Tại phòng thí nghiệm:</i> + Lắp ráp và đo đặc mạch chỉnh lưu, mạch nhân đôi điện áp, mạch ghim áp. + Phân tích kết quả đo đặc; so sánh kết quả đo đặc với kết quả mô phỏng. + Viết báo cáo thí nghiệm.
Tuần 3 – <u>Thí nghiệm</u> 3: Mạch khuếch đại tín hiệu nhỏ sử dụng BJTs và FETs	<i>Ở nhà:</i> + Mô phỏng mạch điện của bài thí nghiệm số 3 bằng Multisim. + Viết báo cáo pre-lab. <i>Tại phòng thí nghiệm:</i> + Lắp ráp và đo đặc mạch khuếch đại BJT và FET. + Phân tích kết quả đo đặc; so sánh kết quả đo đặc với kết quả mô phỏng. + Viết báo cáo thí nghiệm.
Tuần 4 – <u>Thí nghiệm</u> 4: Khuếch đại thuật toán (Op-Amp)	<i>Ở nhà:</i> + Mô phỏng mạch điện của bài thí nghiệm số 4 bằng Multisim. + Viết báo cáo pre-lab. <i>Tại phòng thí nghiệm:</i> + Lắp ráp và đo đặc mạch khuếch đại, mạch tích phân dùng Op-Amp. + Phân tích kết quả đo đặc; so sánh kết quả đo đặc với kết quả mô phỏng. + Viết báo cáo thí nghiệm.
Tuần 5 – <u>Thí nghiệm</u> 5: Op-Amp: Mạch dao động và mạch so sánh	<i>Ở nhà:</i> + Mô phỏng mạch điện của bài thí nghiệm số 5 bằng Multisim. + Viết báo cáo pre-lab. <i>Tại phòng thí nghiệm:</i> + Lắp ráp và đo đặc mạch dao động, mạch so sánh dùng Op-Amp. + Phân tích kết quả đo đặc; so sánh kết quả đo đặc với kết quả mô phỏng. + Viết báo cáo thí nghiệm.

Bảng 2. Đồ án thiết kế

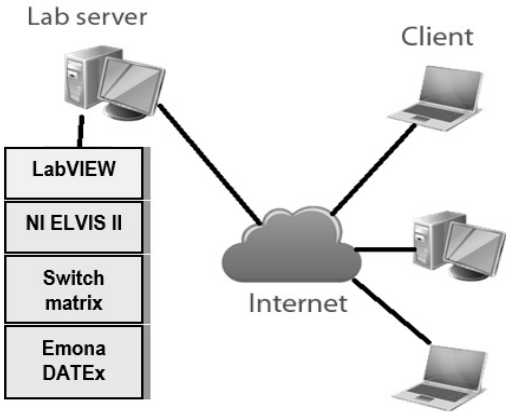
Đồ án	Nhiệm vụ
Tuần 6 – Đồ án 1: Mạch khuếch đại, mạch nguồn dòng điện, mạch so sánh, mạch vi phân - tích phân	+ Thiết kế mạch điện theo các yêu cầu cho trước. + Chuẩn bị báo cáo (file PowerPoint) và trình bày kết quả trước giảng viên và các nhóm; Trả lời câu hỏi của giảng viên và sinh viên.

Tuần 7 – Đồ án 2: Mạch dao động	+ Thiết kế một mạch dao động thỏa mãn các yêu cầu cho trước. + Chuẩn bị báo cáo (file PowerPoint) và trình bày kết quả trước giảng viên và các nhóm; Trả lời câu hỏi của giảng viên và sinh viên.
---------------------------------	--

2.2.2. Rèn luyện khả năng tự học của sinh viên

Hoạt động tự học giữ vai trò hết sức quan trọng trong quá trình học ở đại học vì qua đó góp phần giúp cho sinh viên rèn luyện khả năng tư duy và sáng tạo của cá nhân. Tuy nhiên, sự hạn chế về số lượng trang thiết bị thí nghiệm và các khó khăn gặp phải trong việc bố trí các buổi thực tập ngoài giờ là một trong những trở ngại chính của việc triển khai hoạt động tự học của sinh viên đối với các học phần thực hành/thực tập.

Một trong những giải pháp cho vấn đề trên là khai thác công nghệ điều khiển từ xa và mạng viễn thông để thiết lập phòng thí nghiệm từ xa (Remote Laboratory) cho phép người học tiến hành các bài thực hành trên thiết bị đặt tại phòng thí nghiệm ngay từ nhà của mình thông qua mạng internet.



Hình 2. Cấu trúc tổng quát của Tele-Lab

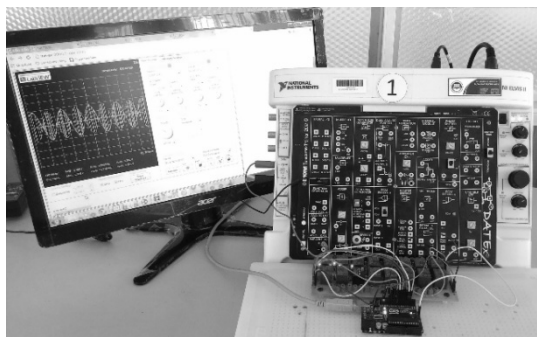
Ý tưởng xây dựng phòng thí nghiệm từ xa được tác giả Jesus del Alamo giới thiệu lần đầu tiên vào năm 1998 với Dự án iLab tại Viện Công nghệ MIT, Hoa Kỳ [9]. Kể từ đó đến nay, đã có nhiều dự án nghiên cứu nhằm xây dựng các phòng thí nghiệm từ xa phục vụ giảng dạy, chẳng hạn như dự án “iLab Shared Architecture” tại MIT [10], dự án Netlab tại Đại học Nam Úc [11] và dự án iLabRS tại Đại học Bách khoa Catalunya (Tây Ban Nha) [12].

Tại Bộ môn Điện tử Viễn thông, Trường Đại học Cần Thơ, một phòng thí nghiệm từ xa, có tên gọi Tele-Lab (Telecommunication Laboratory), phục vụ giảng dạy học phần Thực tập Viễn thông đã được xây dựng trên cơ sở kết hợp board mạch ELVIS II với bộ thí nghiệm viễn thông DATEX ETT-202 (Digital and Analog Telecommunications Experimenter) của hãng Emona (Úc) [13] và phần mềm LabVIEW [14]. Với Tele-Lab, người học có thể thực hiện các bài thực hành viễn thông trên bộ thí nghiệm DATEX ngay từ nhà mình thông qua mạng internet [15].

Hình 2 mô tả cấu trúc tổng quát của phòng thí nghiệm viễn thông từ xa Tele-Lab. Thông qua công cụ Webserver của LabVIEW, người học truy cập vào máy chủ (Lab server) và điều khiển giao diện ma trận rơ-le chuyển mạch (Switch matrix) để đóng/ngắt các đường kết nối tín hiệu đã được thiết lập sẵn trên board mạch Emona DATEX ETT-202 đặt tại phòng thí nghiệm.

Emona DATEX là một bộ thí nghiệm viễn thông có thể được gắn vào board NI ELVIS II. Được thiết kế dưới dạng tập hợp các khối chức năng, board Emona DATEX cho phép người học dễ dàng kết nối các mô-đun lại với nhau để thực hiện bài thí nghiệm viễn thông. Board Emona DATEX bao gồm hơn 20 khối mạch viễn thông cơ bản như: mạch cộng tín hiệu (adder), mạch đa hợp (multiplexer), mạch trộn tín hiệu (mixer), khối phát tín hiệu, mạch dịch pha... Những khối mạch này có thể được sử dụng để thực hiện hàng chục bài thí nghiệm viễn thông bằng cách kết hợp các mô-đun lại với nhau. Board NI ELVIS II cung cấp đầy đủ các thiết bị giúp kiểm tra, đo đạc mạch điện và mô tả dữ liệu qua đồ thị. NI ELVIS II còn hỗ trợ các thiết bị đo, hiển thị kết quả phân tích tín hiệu và điều khiển từ xa trên nền tảng phần mềm LabVIEW.

Một board vi điều khiển Arduino [16] kết nối với máy chủ tại phòng thí nghiệm thông qua cổng USB được sử dụng để điều khiển ma trận rơ-le chuyển mạch cho phép thiết lập các đường kết nối tín hiệu cần thiết giữa các mô-đun trên board DATEX trong quá trình thực hiện một bài thí nghiệm nào đó. Người học có thể thay đổi trạng thái (đóng/ngắt) của các kết nối trong ma trận bằng cách sử dụng một giao diện phần mềm điều khiển rơ-le trong môi trường LabVIEW. Thông qua giao diện DATEX SFP (Soft Front Panels), người học có thể điều chỉnh các nút vặn (volume) và công-tắc (switch) trên board DATEX. Các bộ phận phần cứng của Tele-Lab được trình bày ở Hình 3.



Hình 3. Phần cứng của Tele-Lab

Để việc sử dụng Tele-Lab được thuận tiện, nhóm tác giả cũng đã xây dựng một trang web học phần nhằm hỗ trợ sinh viên đăng ký thời gian thực hiện bài thí nghiệm, hỗ trợ giảng viên quản lý phòng thí nghiệm và tương tác giữa giảng viên với người học. Việc kết hợp triển khai các bài thực hành tại phòng thí nghiệm với các bài tập thực hành từ xa qua hệ thống Tele-Lab có thể là một phương thức hữu hiệu để củng cố kiến thức và rèn luyện khả năng tự học của sinh viên.

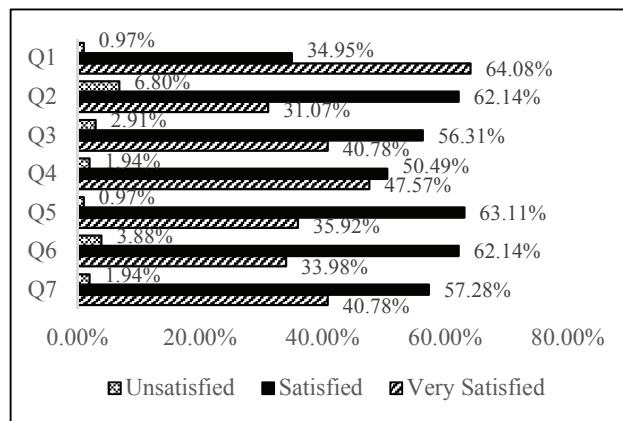
3. Phản hồi của người học

Để đánh giá mức độ hiệu quả của việc áp dụng phương pháp giảng dạy mới, vào cuối học kỳ, sinh viên tham gia

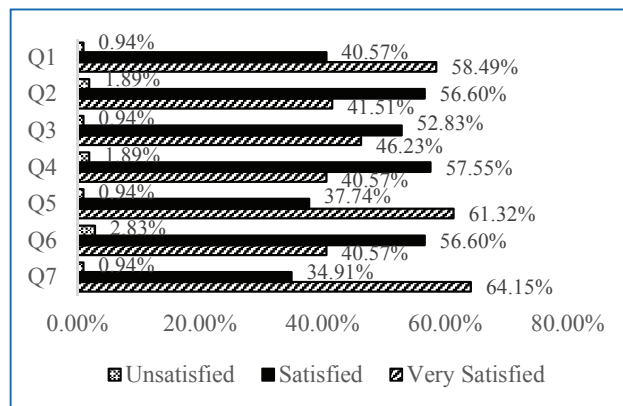
lớp học phần Thực tập Mạch Tương tự được yêu cầu trả lời bảng khảo sát gồm có 8 câu hỏi với 7 câu hỏi mang tính định lượng và 1 câu hỏi mở. Nội dung chi tiết các câu hỏi được trình bày ở Bảng 3. Một số kết quả khảo sát tiêu biểu được trình bày ở các Hình 4, 5 và 6.

Bảng 3. Nội dung các câu hỏi khảo sát

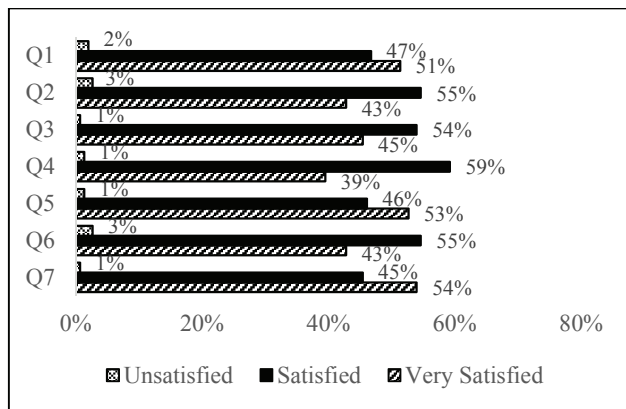
Câu hỏi	Nội dung
1	Bạn có hài lòng với cấu trúc của học phần này?
2	Bạn có hài lòng với cách phân chia nhóm thực tập dựa trên đặc điểm tính cách?
3	Bạn có được cung cấp đầy đủ tài liệu học tập và dụng cụ, thiết bị thí nghiệm không?
4	Giảng viên có nêu rõ các kiến thức và kỹ năng sinh viên cần đạt được sau khi hoàn tất môn học không?
5	Nội dung của học phần này có đáp ứng được mục tiêu của môn học không?
6	Bạn có đủ thời gian để thực hiện các bài thực hành không?
7	Bạn có hài lòng với phương pháp giảng dạy được sử dụng trong môn học này không?
8	Những đề xuất của bạn để cải tiến, nâng cao chất lượng dạy - học môn học này là gì?



Hình 4. Kết quả khảo sát ý kiến 103 sinh viên lớp học phần Thực tập Mạch Tương tự ở học kỳ I năm học 2011-2012



Hình 5. Kết quả khảo sát ý kiến 106 sinh viên lớp học phần Thực tập Mạch Tương tự ở học kỳ I năm học 2012-2013



Hình 6. Kết quả khảo sát ý kiến 152 sinh viên lớp học phần Thực tập Mạch Tương tự ở học kỳ I năm học 2013-2014

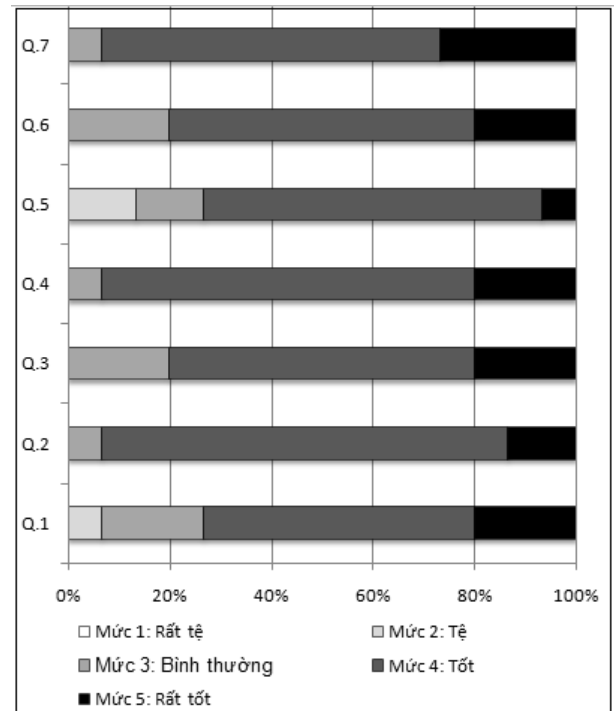
Kết quả khảo sát thực hiện ở học kỳ I năm học 2011-2012 (Hình 4) cho thấy hầu hết sinh viên cho rằng phương pháp dạy học mới này giúp khắc sâu kiến thức và cải thiện các kỹ năng cơ bản của người học (các câu hỏi 1, 2, 3, 4 và 7). Mặc dù có 2 sinh viên cho rằng cần thêm thời gian để thực hiện đồ án thiết kế (câu hỏi 6), phần lớn sinh viên hài lòng với việc áp dụng phương pháp dạy - học mới này (câu hỏi 1, 5 và 7). Các kết quả khảo sát ở học kỳ I năm học 2012 - 2013 (Hình 5) và học kỳ I năm học 2013 - 2014 (Hình 6) cũng cho thấy tỷ lệ sinh viên được hỏi hài lòng với nội dung các câu hỏi từ 1 đến 7 đạt từ 97% trở lên.

Chúng tôi cũng đã tiến hành áp dụng thử nghiệm hệ thống Tele-Lab vào việc giảng dạy học phần *Thực tập Viễn thông* để đánh giá mức độ khả thi của phương pháp trong điều kiện thực tế cũng như đánh giá hiệu quả tác động đến hoạt động tự học của sinh viên ở học phần này. Kết quả khảo sát nhanh tiến hành ở học kỳ I năm học 2012 - 2013 trên một nhóm 16 sinh viên được yêu cầu thực hiện bài thí nghiệm *Điều chế biên độ AM* thông qua hệ thống Tele-Lab. Kết quả phản hồi ý kiến của sinh viên như sau: 100% sinh viên cho rằng Tele-Lab là một phương thức tiên tiến giúp ôn lại các kiến thức đã được học; 100% sinh viên đồng ý rằng phòng thí nghiệm từ xa là một phương pháp phù hợp để hỗ trợ việc tự học nhờ tính linh hoạt và cơ động của nó. Tiếp theo đó, một nhóm gồm 18 sinh viên ở học kỳ II năm học 2014 - 2015 và một nhóm gồm 15 sinh viên ở học kỳ I năm học 2015 - 2016 thực hiện bài thí nghiệm *Điều chế và giải điều chế FSK* thông qua hệ thống Tele-Lab và được yêu cầu trả lời bảng khảo sát gồm có 8 câu hỏi với 7 câu hỏi mang tính định lượng và 1 câu hỏi mở. Nội dung chi tiết các câu hỏi được trình bày ở Bảng 4.

Bảng 4. Nội dung các câu hỏi khảo sát thực hành từ xa

Câu hỏi	Nội dung
1	Sự thuận tiện, dễ dàng khi sử dụng hình thức thực hành từ xa.
2	Sự hữu ích của phòng thí nghiệm Tele-Lab trong thực tập.
3	Bạn có hài lòng với cách thực hành từ xa của phòng thí nghiệm Tele-Lab?
4	Tài liệu thực hành và tài liệu hướng dẫn thực hành ở phòng thí nghiệm Tele-Lab được cung cấp đầy đủ không?

5	Cho biết mức độ tiện lợi và dễ sử dụng của phòng thí nghiệm Tele-Lab.
6	Tele-Lab có giúp bạn hiểu rõ hơn về các chủ đề lý thuyết được học ở lớp không?
7	Sự cần thiết duy trì Tele-Lab song song với hình thức thực hành tại phòng thí nghiệm.
8	Điều gì khiến bạn chưa hài lòng khi sử dụng Tele-Lab?



Hình 7. Kết quả khảo sát ý kiến sinh viên về Tele-Lab

Hình 7 trình bày kết quả khảo sát ý kiến của sinh viên. Kết quả ý kiến phản hồi cho thấy hơn 74% sinh viên cho rằng sự hữu ích, tiện lợi và dễ dàng sử dụng của hình thức thực hành từ xa và phòng thí nghiệm Tele-Lab trong học tập là tốt và rất tốt; 80% cho rằng hài lòng và rất hài lòng với cách thực hành của phòng thí nghiệm Tele-Lab và là một phương thức tiên tiến giúp ôn lại các kiến thức lý thuyết ở lớp cũng như phần thực hành tại phòng thí nghiệm đã được học; trên 93% sinh viên đồng ý rằng phòng thí nghiệm từ xa tiện lợi, tài liệu thực hành và tài liệu hướng dẫn thực hành ở phòng thí nghiệm Tele-Lab được cung cấp đầy đủ. Nhìn chung, 94% sinh viên mong muốn mô hình phòng thí nghiệm từ xa này được áp dụng trong chương trình học.

4. Kết luận

Trong bài viết này, chúng tôi đã trình bày việc cải tiến phương pháp dạy - học theo hướng tích cực hóa hoạt động dạy và học của 2 học phần *Thực tập Mạch Tương tự* và *Thực tập Viễn thông* tại Bộ môn Điện tử Viễn thông, Trường Đại học Cần Thơ. Việc kết hợp các bài tập ở nhà, bài thực hành ở phòng thí nghiệm và đồ án thiết kế giúp kích thích động lực học tập của người học, phát triển kỹ năng cần thiết để có thể biến ý tưởng thành giải pháp cho

các vấn đề kỹ thuật, rèn luyện kỹ năng giao tiếp và làm việc nhóm. Bên cạnh đó, việc triển khai áp dụng mô hình phòng thí nghiệm từ xa Tele-Lab trong giảng dạy học phần *Thực tập Viễn thông* cho thấy rằng đây là một phương thức tiên tiến và hiệu quả để hỗ trợ hoạt động tự học của sinh viên. Các mô hình dạy - học này cũng có thể được áp dụng cho các học phần thực hành của các ngành kỹ thuật khác. Trong thời gian sắp tới, chúng tôi sẽ tiếp tục hoàn thiện các chức năng của mô hình Tele-Lab để đưa vào sử dụng trong việc giảng dạy ở phòng thí nghiệm Viễn thông.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Educating the Engineer of 2020. *Adapting Engineering Education to the New Century*. National Academies Press, Washington DC., 2005.
- [2] Thanh Hùng, “Sinh viên với kỹ năng sống: Bài học chưa được dạy”, URL: <http://www.sggp.org.vn/giaoduc/2009/12/211757/>
- [3] Kim Ngân, “63 % sinh viên thất nghiệp, chất lượng giáo dục có vấn đề?”, URL: <http://giaoduc.net.vn/Giao-duc-24h/63--sinh-vien-that-nghiep-chat-luong-giao-duc-co-van-de-post88908.gd>
- [4] Gia Nhu Nguyen, Nguyen Bao Le, and Thanh Trung Nguyen, *CDIO as the Foundations for International Accreditations*. Proceedings of the 9th International CDIO Conference, Massachusetts Institute of Technology and Harvard University School of Engineering and Applied Sciences, Cambridge, Massachusetts, June 9 – 13, 2013.
- [5] Luong V. Q. Danh, Truong P. Tuyen, Nguyen T. Tram, and Huynh K. Hoa, *Integrating Basic Skills into Analog Electronic Circuits Lab Courses at Cantho University*, Journal of Science and Technology, The University of Da Nang, Vol.1, No. 12 (73), pp. 7-11, 2013.
- [6] Trắc nghiệm tính cách MBTI. URL: <http://www.tracnghiemmbti.com/>
- [7] NI Multisim 3D Environment. URL: <http://www.ni.com/white-paper/10554/en/>
- [8] NI ELVIS. URL: <http://www.ni.com/ni-elvis/>
- [9] Achelengwa, E., *M.Emona-based interactive amplitude modulation/demodulation iLab*. Master's Thesis. URL: <http://dspace.mit.edu/handle/1721.1/66402>
- [10] Oluwapelumi, O. A., et al. *Remote realistic interface experimentation using the Emona DATEx board*. 2012 ASEE Annual Conference, Texas, pp. 25.1117.1 – 25.1117.17, June 2012.
- [11] Jan, M., Zorica, N., & Özdemir, G. *Collaborative Learning in the Remote Laboratory NetLab*. International Multi-Conference on Society, Cybernetics and Informatics, 2007.
- [12] Bragos, R. et al. *A Remote Laboratory to Promote the Interaction between University and Secondary Education*. 2010 IEEE EDUCON Education Engineering 2010 – The Future of Global Learning Engineering Education, pp. 345-350, April 2010.
- [13] Emona Telecoms Trainer ETT-202. URL: <http://www.tims.com.au/emonatelecomstrainerett-202>
- [14] LabVIEW system design software. URL: <http://www.ni.com/labview/>
- [15] Luong V. Q. Danh, Nguyen C. Qui, and Vo D. Tin, *Implementation of a Remote Telecommunications Laboratory Using Emona-DATEx Trainer at Cantho University*. Second International Engineering and Technical Education Conference (IETEC'13), Ho Chi Minh City, Vietnam, pp. 13-22, Nov. 2013.
- [16] Arduino. URL: <https://www.arduino.cc>

(BBT nhận bài: 24/04/2016, hoàn tất thủ tục phản biện: 11/12/2016)