

## ĐÀO TẠO NHÓM NGÀNH ĐIỆN TỬ TÍCH HỢP CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG TRONG XU THẾ CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0

Vũ Chiến Thắng\*, Đỗ Đình Cường, Phùng Trung Nghĩa  
*Trường Đại học Công nghệ thông tin và Truyền thông – ĐH Thái Nguyên*

### TÓM TẮT

Trong báo cáo này, chúng tôi tập trung thảo luận, phân tích những cơ hội và thách thức mà cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 đặt ra cho hoạt động đào tạo nguồn nhân lực nhóm ngành Điện tử, từ đó tập trung tìm ra các giải pháp trong lĩnh vực đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao để đáp ứng nhu cầu xã hội trong bối cảnh cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 đang diễn ra mạnh mẽ. Một số kết quả thực tế đạt được trong quá trình tổ chức hoạt động đào tạo tại Khoa Công nghệ Điện tử và Truyền thông – Trường Đại học Công nghệ thông tin và Truyền thông thuộc Đại học Thái Nguyên cũng được trình bày, phân tích và đánh giá nhằm đề xuất các giải pháp để nâng cao chất lượng đào tạo tại đơn vị.

**Từ khóa:** *Phát triển chương trình đào tạo; nhóm ngành điện tử; cách mạng công nghiệp 4.0; nhu cầu xã hội; kinh nghiệm đào tạo; tích hợp.*

*Ngày nhận bài: 13/4/2019; Ngày hoàn thiện: 28/5/2019; Ngày duyệt đăng: 31/5/2019*

## THE INTEGRATION OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY INTO TEACHING AND LEARNING OF ELECTRONICS FIELD IN THE TREND OF INDUSTRIAL REVOLUTION 4.0

Vu Chien Thang\*, Do Dinh Cuong, Phung Trung Nghia  
*TNU University of Information and Communication Technology*

### ABSTRACT

In this paper, we will focus on discussing and analyzing the opportunities and challenges that the fourth industrial revolution set out for the human resource's training in the field of electronics, thereby concentrate on finding solutions for high-quality human resource training to meet the needs of society in the context of the fourth industrial revolution. Some actual results achieved throughout educating organization in the Faculty of Electronics and Communications Technology - The University of Information and Communication Technology will be presented, analyzed and evaluated to propose solutions to improve training quality in our faculty.

**Keywords:** *Development of training programs; field of electronics in the 4.0 trend; industrial revolution 4.0; social needs; training experience; integration.*

*Received: 13/4/2019; Revised: 28/5/2019; Approved: 31/5/2019*

\* Corresponding author. Email: [vcthang@ictu.edu.vn](mailto:vcthang@ictu.edu.vn)

## 1. Giới thiệu

Khoa Công nghệ Điện tử và Truyền thông (CNĐT&TT) thuộc Trường đại học Công nghệ thông tin và Truyền thông (CNTT&TT) được thành lập theo quyết định số 802/QĐ – ĐHTN ngày 11/8/2011 của Giám đốc Đại học Thái Nguyên. Khoa có nhiệm vụ đào tạo trình độ Kỹ sư các ngành: Công nghệ Kỹ thuật Điện tử viễn thông; Công nghệ Kỹ thuật máy tính; Kỹ thuật y sinh và trình độ Thạc sĩ ngành Kỹ thuật viễn thông [1].

Trong thời gian gần đây, chủ đề “công nghiệp 4.0” được đưa ra thảo luận ở nhiều khía cạnh và lĩnh vực, đây là cuộc cách mạng về sản xuất thông minh dựa trên các thành tựu đột phá trong các lĩnh vực khoa học công nghệ. Trong cuộc cách mạng công nghiệp này, Công nghệ thông tin và Điện tử - Viễn thông sẽ đóng vai trò quan trọng. Các yếu tố của thế giới số trong cách mạng công nghiệp thứ 4 sẽ là:

**Trí tuệ nhân tạo (AI):** Là ngành khoa học máy tính liên quan đến việc tự động hóa các hành vi thông minh.

**Dữ liệu lớn (Big Data) và khoa học dữ liệu (Data Science):** Bao gồm các công nghệ xử lý tập dữ liệu lớn và phức tạp mà các ứng dụng truyền thống không xử lý được.

**Internet vạn vật (IoT):** Mạng Internet được sử dụng như một mạng toàn cầu kết nối các thiết bị công nghệ, trở thành một công cụ đóng vai trò tạo thành các dịch vụ, ứng dụng tiên tiến.

Công nghệ thông tin và truyền thông (ICT) được sử dụng như là một thuật ngữ chung cho tất cả các loại công nghệ cho phép người dùng tạo, truy cập và thao tác với thông tin. Như vậy, Điện tử - Viễn thông và Công nghệ thông tin là hai ngành kỹ thuật mũi nhọn cho phép tạo ra cơ sở hạ tầng kết nối, trao đổi, thu thập, lưu trữ và xử lý nguồn thông tin khổng lồ của thế giới số và tạo ra các giá trị mới trong chuỗi sản xuất, phân phối sản phẩm. Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4 sẽ có ảnh hưởng đến cả ba ngành đang được triển khai đào tạo tại Khoa CNĐT&TT.

Trước thực trạng đó, trường Đại học CNTT&TT, Khoa CNĐT&TT đã ý thức được cần phải xác định mục tiêu và xây dựng chương trình đào tạo cả 3 ngành Công nghệ Kỹ thuật Điện tử Viễn thông, Công nghệ Kỹ thuật máy tính và Kỹ thuật y sinh gắn liền với Công nghệ Điện tử, Công nghệ thông tin và truyền thông. Bài viết này sẽ chia sẻ những kinh nghiệm trong quá trình xây dựng chương trình đào tạo và tổ chức hoạt động đào tạo của Khoa CNĐT&TT trong 3 năm gần đây nhằm đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao đáp ứng được nhu cầu của xã hội. Các số liệu cũng được phân tích và đánh giá nhằm đề xuất các giải pháp để tiếp tục nâng cao chất lượng đào tạo tại đơn vị.

## 2. Phương pháp nghiên cứu

Trong bài báo này, chúng tôi sử dụng các công cụ thống kê, khảo sát, phân tích, định lượng để đánh giá chất lượng và hiệu quả của chương trình đào tạo nhóm ngành Điện tử tích hợp Công nghệ thông tin và Truyền thông tại Trường Đại học CNTT&TT. Các thông tin, số liệu được chúng tôi thu thập từ Phòng Công tác học sinh sinh viên (CTHSSV) và Phòng Khảo thí đảm bảo chất lượng giáo dục (KTĐBCLGD) của Nhà trường.

Hàng năm, Phòng CTHSSV và Phòng KTĐBCLGD có nhiệm vụ tổ chức khảo sát lấy ý kiến phản hồi đánh giá về chương trình đào tạo của sinh viên trước khi tốt nghiệp. Phiếu khảo sát bao gồm một số nội dung chính sau: Mức độ phù hợp của nội dung chương trình đào tạo với các chuẩn đầu ra; mục tiêu của chương trình đào tạo đáp ứng ở mức nào với năng lực sinh viên khi tốt nghiệp; tỷ lệ phân bổ hợp lý giữa lý thuyết và thực hành; chương trình đào tạo được thiết kế, tạo điều kiện thuận lợi cho sinh viên lựa chọn theo nhu cầu, nguyện vọng học tập; các môn học trong chương trình đào tạo tích hợp được các kiến thức và kỹ năng theo chuẩn đầu ra của ngành đã công bố; mức độ gắn kết giữa các khối kiến thức (cơ bản, cơ sở ngành, chuyên ngành) và kiến thức thực tế trong nội

dung chương trình đào tạo. Thang đo đánh giá được sử dụng trong bài báo bao gồm 4 mức như sau: Kém từ 1,00 đến 1,75; trung bình từ 1,76 đến 2,51; khá từ 2,52 đến 3,27; tốt từ 3,28 đến 4,00.

### 3. Kết quả và bàn luận

#### 3.1. Tác động của cách mạng công nghiệp 4.0 đối với giáo dục đại học

Ngày nay, những lĩnh vực kỹ thuật công nghệ thường có tính liên ngành, xuyên ngành và cách mạng công nghiệp 4.0 ngày càng xóa nhòa ranh giới giữa các ngành kỹ thuật công nghệ. Nhờ những ứng dụng của các công nghệ mới mở ra nhiều cơ hội việc làm, cơ hội kinh doanh và cơ hội phát triển cho mọi người, mọi cơ quan tổ chức, và những ai không nhanh chóng nắm bắt những cơ hội sẽ nhanh chóng bị tụt hậu.

Với cách mạng công nghiệp 4.0, các đại học nghiên cứu hàng đầu đã chuyển dịch từ đại học nghiên cứu đến đại học đổi mới sáng tạo (Innovation-driven university), với ba đặc trưng cơ bản là Innovation factor (tác nhân đổi mới), Digital factor (tác nhân số) và Research factor (tác nhân nghiên cứu) [2]. Từ định hướng này, cần phải có sự thay đổi trong triết lý đào tạo và cơ cấu lại các chương trình đào tạo. Ngoài kiến thức nền tảng, kiến thức của ngành và chuyên ngành, ngoại ngữ, công nghệ thông tin và kỹ năng mềm như hiện nay, chương trình đào tạo phải trang bị được cho người học tầm nhìn, kỹ năng thu thập, xử lý và kiểm soát thông tin, có khát vọng đổi mới sáng tạo và tinh thần khởi nghiệp... Ngoài ra, chương trình đào tạo buộc sẽ phải thay đổi theo hướng tích hợp, liên ngành, tập trung ưu tiên vào một số lĩnh vực nền tảng và công nghệ lõi (hay công nghệ nguồn). Nội dung đào tạo cũng cần được thiết kế lại, theo hướng chú trọng kiến thức cơ bản, sâu, rộng và tích hợp nhiều môn học nhằm nâng cao hiệu quả sáng tạo và khả năng thích ứng của sinh viên. Phương thức đào tạo cũng phải chuyển sang lấy việc học (thay vì dạy) làm trung tâm, thông qua cá nhân hóa quá trình học, đa dạng

hóa phương thức học, trong đó có tăng cường các công cụ học trực tuyến hoặc trải nghiệm với môi trường và thiết bị ảo.

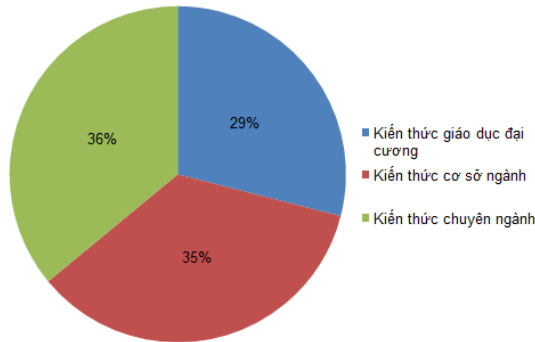
Ngoài ra, cần xây dựng các nhóm nghiên cứu mạnh để giúp cho sinh viên có môi trường học tập gắn liền với nghiên cứu, đổi mới và sáng tạo. Các trường đại học cần nỗ lực tự chủ để tìm kiếm nguồn kinh phí hỗ trợ nghiên cứu. Đồng thời, phương thức tổ chức nghiên cứu cũng đòi hỏi phải có sự phối hợp hiệu quả giữa các nhóm liên ngành, liên trường,... và gắn chặt hoạt động nghiên cứu với đào tạo ở bậc sau đại học lẫn đào tạo cử nhân, kỹ sư chất lượng cao... Ngoài ra, cũng không thể tách rời nhiệm vụ nghiên cứu với mục đích phát triển và thương mại hóa sản phẩm nhờ mối kết hợp chặt chẽ giữa nhà trường với khối doanh nghiệp [3].

#### 3.2. Kinh nghiệm đào tạo nhóm ngành Điện tử tích hợp ICT trong xu thế 4.0 của Khoa Công nghệ Điện tử và Truyền thông

Trong thời gian qua, Khoa CNTT&TT đã tích cực trong công tác đổi mới chương trình đào tạo các ngành Công nghệ kỹ thuật Điện tử Viễn thông, Kỹ thuật máy tính và Kỹ thuật y sinh theo định hướng ứng dụng, bám sát theo nhu cầu của xã hội [4]. Hàng năm, Khoa đều tiến hành khảo sát ý kiến nhà tuyển dụng, cựu sinh viên và các chuyên gia đối với chương trình đào tạo. Công tác thực tập tốt nghiệp cũng được Khoa thu thập số liệu khảo sát từ phía doanh nghiệp tiếp nhận sinh viên thực tập và sinh viên đi thực tập. Kết thúc mỗi học kỳ, phòng khảo thí và đảm bảo chất lượng giáo dục của nhà trường đều cung cấp thông tin khảo sát ý kiến phản hồi của người học đối với từng học phần trong chương trình đào tạo. Những kết quả khảo sát đó là căn cứ để Hội đồng khoa học Khoa thực hiện những điều chỉnh về chương trình đào tạo, đề cương môn học và phương pháp giảng dạy tại đơn vị.

Hiện tại, thời gian đào tạo của cả ba ngành đào tạo Kỹ sư tại Khoa là 4,5 năm, được phân bổ trong 9 học kỳ với tổng số là 140 tín chỉ. Trong đó, khối kiến thức giáo dục đại cương

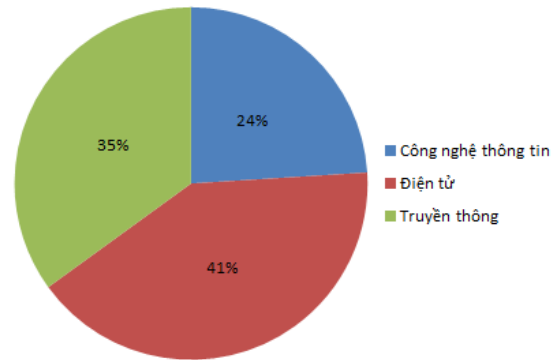
là 40 tín chỉ (chiếm 29%), khối kiến thức cơ sở ngành là 49 tín chỉ (chiếm 35%) và khối kiến thức chuyên ngành là 51 tín chỉ (chiếm 36%). Hình 1 minh họa tỷ lệ giữa các khối kiến thức trong khung chương trình đào tạo ngành Công nghệ kỹ thuật Điện tử Viễn thông khóa 16, năm 2017.



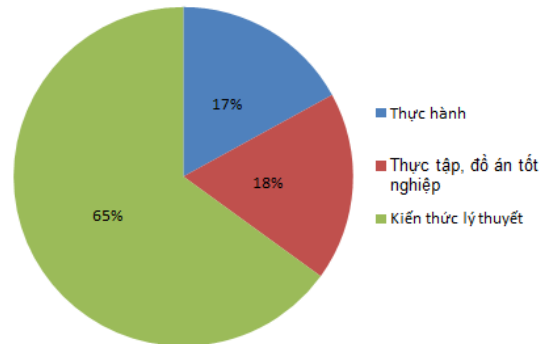
**Hình 1.** Tỷ lệ giữa các khối kiến thức của khung chương trình đào tạo khóa 16

Trong khối kiến thức giáo dục đại cương, các học phần trang bị cho sinh viên đạt chuẩn năng lực ngoại ngữ là 12 tín chỉ (chiếm 30%), chuẩn năng lực công nghệ thông tin là 3 tín chỉ (chiếm 7,5%) và kỹ năng mềm là 2 tín chỉ (chiếm 5%).

Chương trình đào tạo tại Khoa đang được thay đổi theo hướng tích hợp, liên ngành, tập trung ưu tiên vào một số lĩnh vực nền tảng và công nghệ lõi. Với đặc thù là một trường đại học công nghệ thông tin nên cả 3 ngành của Khoa đều được xây dựng trên nền tảng kiến thức về công nghệ thông tin. Nhiều học phần được thiết kế trong khối kiến thức cơ sở ngành liên quan chặt chẽ đến kiến thức về công nghệ thông tin như các học phần Cấu trúc dữ liệu và thuật toán (3 tín chỉ), lập trình C (6 tín chỉ), mạng và truyền số liệu (3 tín chỉ). Ngoài ra, cả ba ngành của Khoa đều có phần Điện tử học chung bao gồm 20 tín chỉ (chiếm 41% khối kiến thức cơ sở ngành). Các học phần liên quan đến mạng truyền thông chiếm 35% khối kiến thức cơ sở ngành (17 tín chỉ). Hình 2 minh họa tỷ lệ giữa các phần kiến thức công nghệ thông tin, điện tử và truyền thông trong khối kiến thức cơ sở ngành.



**Hình 2.** Tỷ lệ giữa các phần kiến thức trong khối kiến thức cơ sở ngành của khung chương trình đào tạo ngành Công nghệ kỹ thuật Điện tử viễn thông khóa 16



**Hình 3.** Tỷ lệ giữa các phần kiến thức thực hành, thực tập, đồ án tốt nghiệp trong khối kiến thức cơ sở ngành và chuyên ngành của khung chương trình đào tạo chuyên ngành Điện tử ứng dụng K16

Trong chương trình đào tạo K16, Khoa cũng chú trọng đến kỹ năng thực hành của sinh viên. Biểu đồ hình 3 minh họa tỷ lệ giữa phần kiến thức thực hành (17 tín chỉ) trong tổng số tín chỉ khối kiến thức cơ sở ngành và chuyên ngành trong khung chương trình đào tạo K16 chuyên ngành Điện tử ứng dụng.

Ngoài ra, nhằm đáp ứng với nhu cầu nhân lực trong thời đại cách mạng công nghiệp 4.0, một số kiến thức liên quan đến tầm nhìn, kỹ năng thu thập, xử lý, kiểm soát thông tin, có khát vọng đổi mới sáng tạo và tinh thần khởi nghiệp cũng được trang bị cho sinh viên trong quá trình làm các dự án khi học các học phần thực tập chuyên ngành, thực tập tốt nghiệp và đồ án tốt nghiệp. Hình 3 cho thấy các học phần này chiếm đến 18% tổng số tín chỉ khối kiến thức cơ sở ngành và chuyên ngành trong

khung chương trình đào tạo chuyên ngành Điện tử ứng dụng K16.

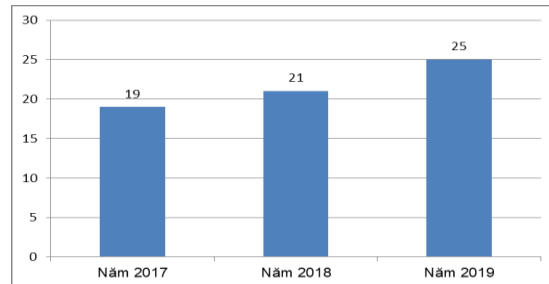


**Hình 4.** Hoạt động hợp tác với TI

Trong công tác hợp tác với doanh nghiệp, Khoa CNĐT&TT có mối quan hệ thường xuyên với các đơn vị hoạt động tiêu biểu trong lĩnh vực Điện tử như: VNPT, Viettel, Mobiphone, Đài phát thanh truyền hình Tỉnh Thái Nguyên và các đơn vị doanh nghiệp, công ty khác như Samsung Việt Nam, FPT, Texas Instruments, STMicroelectronics... Một số doanh nghiệp lớn trong lĩnh vực Điện tử như Samsung, STMicroelectronics, Texas Instruments... đã ký kết các biên bản hợp tác và tài trợ phòng Lab cho Khoa và Nhà trường. Các giảng viên thường xuyên có sự trao đổi về khoa học và công nghệ với các cơ sở để có thể giúp đỡ các cơ sở này các vấn đề về đào tạo, giải pháp kỹ thuật (Hình 4). Các cơ sở này cũng sẵn sàng giúp đỡ vị trí thực tập tại công ty, xí nghiệp của họ và cử các cán bộ kỹ thuật hướng dẫn thực tế cho các sinh viên năm cuối trong thực tập tốt nghiệp. Nhiều sinh viên đã được các doanh nghiệp tiếp nhận vào làm việc ngay sau khi tốt nghiệp.

Trong những năm qua, hoạt động đào tạo của Khoa CNĐT&TT luôn gắn liền với hoạt động nghiên cứu khoa học. Hoạt động nghiên cứu khoa học giúp cho sinh viên có môi trường học tập gắn liền với nghiên cứu, đổi mới và sáng tạo. Trong suốt 3 năm qua, Khoa luôn được Nhà trường đánh giá là đơn vị có thành tích xuất sắc trong hoạt động nghiên cứu khoa học. Tỷ lệ số lượng bài báo khoa học, số lần tham gia hội thảo trong và ngoài nước, số

lượng đề tài NCKH của các cán bộ giảng viên và sinh viên trong Khoa được đánh giá cao trong Trường. Hình 5 cho thấy số lượng các đề tài nghiên cứu khoa học của sinh viên trong Khoa luôn tăng theo từng năm.



**Hình 5.** Biểu đồ số lượng đề tài nghiên cứu khoa học sinh viên trong 3 năm gần đây

Khoa CNĐT&TT luôn tập trung đổi mới chiến lược đào tạo và phát triển nghiên cứu khoa học mũi nhọn thông qua các nhóm nghiên cứu, thu hút – bồi dưỡng – trọng dụng nhân tài, xây dựng các mô hình đào tạo, nghiên cứu và kinh doanh phù hợp với tư duy khởi nghiệp và sáng tạo. Cán bộ giảng viên và sinh viên Khoa CNĐT&TT đã đạt được nhiều giải thưởng khoa học công nghệ như giải nhất cuộc thi Khởi nghiệp vì môi trường do Đại sứ quán Hoa Kỳ tổ chức năm 2018, Giải nhất cuộc thi ý tưởng khởi nghiệp sinh viên năm 2017, giải ba cuộc thi IoT Startup năm 2018, và nhiều giải thưởng sáng tạo khoa học công nghệ cấp Tỉnh, cấp trường khác. Tổng số giải thưởng khoa học công nghệ mà cán bộ giảng viên và sinh viên của Khoa đạt được trong 3 năm gần đây là 51 giải thưởng trong đó có 6 giải thưởng có liên quan đến khởi nghiệp (chiếm 12% tổng số các giải thưởng KHCVN) [5].

Tuy nhiên, để có thể nâng cao hơn nữa chất lượng đào tạo, Khoa CNĐT&TT cần khắc phục một số điểm yếu như sau:

Thứ nhất, đội ngũ cán bộ giảng viên của Khoa hiện tại gồm 45 giảng viên, trong đó có 1 phó giáo sư, 4 tiến sĩ, 8 nghiên cứu sinh và 41 thạc sĩ. Như vậy, số lượng cán bộ giảng viên có học vị tiến sĩ chỉ chiếm tỷ lệ 9%. Con số tỷ lệ này còn thấp so với mặt bằng chung trong toàn Đại học Thái Nguyên.

Thứ hai, số lượng bằng sáng chế có khả năng thương mại hóa còn ít (Khoa CNTT&TT mới chỉ có 01 bằng sáng chế được đăng ký trong năm 2018). Vì vậy, trong thời gian tới Khoa CNTT&TT cần tiếp tục đẩy mạnh nhiệm vụ nghiên cứu với mục đích phát triển và thương mại hóa sản phẩm nhờ mối kết hợp chặt chẽ giữa nhà trường với khối doanh nghiệp.

### 3.3. Đánh giá của sinh viên tốt nghiệp về chương trình đào tạo tích hợp

Trong năm 2018, Nhà trường đã tổ chức khảo sát lấy ý kiến phản hồi đánh giá về chương trình đào tạo của sinh viên trước khi tốt nghiệp. Kết quả khảo sát với 159 sinh viên thuộc nhóm ngành Điện tử trước khi tốt nghiệp cho thấy hầu hết các thành phần câu hỏi của nội dung chương trình đào tạo đều được sinh viên đánh giá ở mức tốt. Đánh giá về sự hài lòng của sinh viên về chương trình đào tạo nhóm ngành Điện tử ở trường đều tăng qua các năm khảo sát với số liệu cụ thể như sau: Ở nội dung khảo sát mức độ phù hợp của chương trình đào tạo với các chuẩn đầu ra tăng từ 2,72 (năm 2014) lên 3,3 (năm 2018); tỷ lệ phân bổ hợp lý giữa lý thuyết và thực hành tăng từ 2,84 (năm 2014) lên 3,49 (năm 2018); mức độ gắn kết giữa các khối kiến thức trong nội dung chương trình đào tạo tăng từ 2,94 (năm 2014) lên 3,32 (năm 2018). Số liệu phân tích cho thấy chương trình đào tạo nhóm ngành Điện tử tích hợp Công nghệ thông tin và Truyền thông đã nhận được những phản hồi tích cực từ phía người học và

chất lượng chương trình đào tạo cũng được nâng cao qua từng năm.

### 4. Kết luận

Trong bài báo này, chúng tôi đã thảo luận, phân tích những cơ hội và thách thức mà cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 đặt ra cho hoạt động đào tạo nguồn nhân lực nhóm ngành Điện tử. Trong thời gian qua, Khoa CNTT&TT – Trường ĐH CNTT&TT đã có những sáng kiến, giải pháp trong quá trình triển khai hoạt động đào tạo tại đơn vị. Với những cố gắng nỗ lực cải tiến không ngừng, hoạt động đào tạo và nghiên cứu khoa học tại Khoa CNTT&TT đang có những đóng góp nhất định trong công cuộc đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao phục vụ công nghiệp hóa và hiện đại hóa đất nước.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Khoa Công nghệ Điện tử và Truyền thông: <http://ect.ictu.edu.vn/>, truy cập ngày 10/3/2019.
- [2]. *Đào tạo nhân lực 4.0 cho các ngành công nghệ, kỹ thuật*, <https://www.vnu.edu.vn/ttsk/?C1654/N23060/dao-cao-nhan-luc-4.0-cho-cac-nganh-cong-nghe,-ky-thuat.htm>, truy cập ngày 10/3/2019.
- [3]. Nguyễn Cúc, “Tác động của cuộc CMCN 4.0 đối với cơ sở giáo dục đại học ở Việt Nam và gợi ý chính sách cho Việt Nam”, *Tạp chí Cộng sản*, 2017.
- [4]. Nguyễn Văn Nhã, “Xây dựng chương trình đào tạo đáp ứng nhu cầu xã hội”, *Bản tin Đại học Quốc gia Hà Nội*, số 221, Đại học Quốc gia Hà Nội, 2009.
- [5]. Trường ĐH CNTT&TT – ĐHTN: <http://ictu.edu.vn/>, truy cập ngày 10/3/2019