

XÂY DỰNG NỘI DUNG GIẢNG DẠY TOÁN CAO CẤP THEO HƯỚNG TĂNG CƯỜNG VẬN DỤNG TRONG THỰC TIỄN ĐÀO TẠO NGHỀ Ở TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

PGS.TS. NGUYỄN ANH TUẤN - Trường Đại học Sư phạm Hà Nội

ThS. LÊ BÁ PHƯƠNG - Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

1. Đặt vấn đề

Thực tiễn vừa là nguồn gốc vừa là động lực để hình thành, phát triển toán học, đồng thời cũng là mục tiêu phục vụ cuối cùng của toán học. Với tính khái quát cao, toán học được ứng dụng phổ biến rộng rãi trong nhiều lĩnh vực khác nhau của khoa học, công nghệ, sản xuất và đời sống xã hội.

Trong các trường đại học, việc dạy học toán cho sinh viên (SV) cần phải gắn bó mật thiết với thực tiễn, trực tiếp là thực tiễn nghề nghiệp được đào tạo của họ. Dạy học toán như môn học công cụ, giúp cho SV phát triển năng lực nghề nghiệp, vận dụng được kiến thức và phương pháp Toán học vào thực tiễn ngành nghề của mình.

Tuy nhiên, thực trạng việc giảng dạy Toán cao cấp ở Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội cho thấy có nhiều nguyên nhân dẫn đến tình trạng dạy và học môn Toán chưa gắn với mục tiêu ứng dụng trong lĩnh vực đào tạo nghề cho SV. Trong đó có vấn đề nội dung giảng dạy còn nặng về tính khoa học hàn lâm của toán học, khiến cho cả người dạy và người học đều gặp khó khăn, ít liên hệ được với các môn học khác, hạn chế thực hành vận dụng công cụ toán học vào thực tiễn dạy nghề của nhà trường. Vì vậy, trong khuôn khổ bài viết này, chúng tôi nghiên cứu lựa chọn xây dựng nội dung môn Toán cao cấp để giảng dạy cho SV ngành Điện và ngành Cơ khí của Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội theo định hướng tăng cường vận dụng vào thực tiễn nghề nghiệp cho SV.

2. Xây dựng nội dung chương trình Toán cao cấp theo hướng tăng cường vận dụng trong thực tiễn nghề nghiệp

2.1. Định hướng

Thông qua việc tìm hiểu trực tiếp từ các giảng viên dạy các môn chuyên ngành (giỏi, lâu năm, có nhiều kinh nghiệm) và thông qua việc nghiên cứu giáo trình của các môn học cơ sở và môn học nghề nghiệp dành cho SV hai nhóm ngành Cơ khí và Điện, đồng thời trên cơ sở nội dung và thực tiễn dạy và học Toán cao cấp hiện nay ở Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội, chúng tôi lựa chọn xây dựng một nội dung giảng dạy dành cho SV các ngành Điện, Cơ khí theo định hướng sau: 1/ Tôn trọng chương trình khung hiện hành nhưng sẽ tiến hành cấu trúc lại chương trình theo hướng giảm bớt tính hàn lâm, tăng cường tính thực hành; trong quá trình giảng dạy tập trung ưu tiên các đơn vị kiến thức mà các môn học chuyên ngành cần đến; 2/ Bổ sung hệ thống câu hỏi, ví dụ và bài tập vận dụng, có chứa nội dung gắn gũi với thực tế nghề nghiệp và phục vụ cho nội dung đào tạo nghề.

2.2. Biện pháp thực hiện

Để thực hiện theo định hướng trên chúng tôi đề xuất các biện pháp sau đây:

Biện pháp 1: Bồi dưỡng giảng viên toán về kiến thức và kĩ năng vận dụng Toán cao cấp vào việc giải bài tập có liên quan đến kiến thức của môn học chuyên ngành theo từng chuyên đề

Đây là biện pháp phải ưu tiên số một vì thực trạng giảng viên dạy Toán cao cấp ở Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội khi còn học đại học và cao học họ chỉ được đào tạo kiến thức Toán cao cấp một cách thuần túy toán học. Do đó, khi trở thành giảng viên, họ cũng chỉ dạy cho SV những kiến thức Toán cao cấp theo kiểu thuần túy toán học, họ ít khi để ý đến những lí thuyết và phương pháp của Toán cao cấp được sử dụng như thế nào trong thực tiễn đào tạo nghề. Do vậy, để có thể dạy Toán cao cấp cho SV của hai nhóm ngành Điện và Cơ khí theo hướng gắn với thực tiễn nghề nghiệp, trước hết phải bồi dưỡng cho họ một số kiến thức cơ bản của Vật lí và Cơ học ứng dụng. Từ đó, cùng với kiến thức của Toán cao cấp, họ mới có thể làm mẫu cho SV các ví dụ về việc ứng dụng Toán cao cấp vào giải quyết các bài toán chuyên ngành, những tình huống có thể gặp trong thực tế nghề nghiệp của SV.

Nội dung bồi dưỡng liên môn đối với giảng viên giảng dạy Toán cao cấp

Sử dụng đạo hàm, tích phân, phương trình vi phân để giải bài tập lí thuyết mạch

Trong đó trình bày những kiến thức cơ bản về:

1. Mạch điện: Khái niệm mạch điện và các phần tử của nó (nguồn điện, phụ tải, dây dẫn, ...).

2. Kết cấu hình học của mạch điện: Nhánh, nút và vòng.

3. Các thông số trạng thái: Khái niệm dòng điện, đơn vị đo, chiều, cách biểu diễn, ... Chú ý rằng: Giá trị của dòng điện i là một hàm số theo biến thời gian t ($i = i(t)$).

Đạo hàm $i'(t)$ biểu thị tốc độ biến thiên của dòng điện tại thời điểm t .

Về mặt giải tích, có thể biểu diễn một cách tổng quát nguồn áp E bằng một hàm số theo biến thời gian t ($E = E(t)$); chú ý là nguồn áp E không phụ thuộc vào dòng điện chạy qua nó.

4. Các công thức tính điện áp trên các phần tử của mạch điện

- Nếu $i_R(t)$ là dòng điện chạy qua phần tử có điện trở R thì điện áp trên phần tử đó được tính theo công thức: $U_R(t) = R.i_R(t)$.

- Nếu $i_L(t)$ là dòng điện chạy qua cuộn dây có điện

cảm L thì điện áp trên cuộn dây được tính theo công thức: $U_L(t) = L \cdot i_L'(t)$ và ngược lại $i_L(t) = \frac{1}{L} \cdot \int U_L(t) dt$.

Nếu $i_C(t)$ là dòng điện chạy qua tụ điện (kho điện) có điện dung C thì điện áp trên tụ điện được tính theo công thức: $U_C(t) = \frac{1}{C} \cdot \int i_C(t) dt$ và ngược lại $i_C(t) = C \cdot U_C'(t)$.

5. Định luật đóng mở

- Trong mạch điện có cuộn dây với điện cảm L , tại thời điểm đóng thêm hoặc ngắt bớt các nguồn tác động thì dòng điện không thể biến thiên nhảy vọt, nghĩa là dòng điện ngay sau khi đóng mở $i_L(0^+)$ phải bằng dòng điện trước khi đóng mở $i_L(0^-)$. Tức là $i_L(0^-) = i_L(0^+)$.

- Trong mạch điện có tụ điện với điện dung C , tại thời điểm đóng thêm hoặc ngắt bớt các nguồn tác động thì điện áp trên tụ điện không thể biến thiên nhảy vọt, nghĩa là điện áp ngay sau khi đóng mở $U_C(0^+)$ phải bằng điện áp ngay trước khi đóng mở $U_C(0^-)$. Tức là $U_C(0^-) = U_C(0^+)$.

6. Định luật Kirchoff

Định luật Kirchoff 1: Trong mạch điện tổng các dòng điện chạy vào một nút bằng tổng các dòng điện chạy ra khỏi nút đó.

Định luật Kirchoff 2: Trong mạch điện, đi theo một vòng kín theo chiều tùy ý, tổng đại số các điện áp trên các phần tử không phải là nguồn áp sẽ bằng tổng các nguồn áp trong vòng kín đó, trong đó nguồn áp và dòng điện có chiều trùng với chiều đi của vòng sẽ lấy dấu dương, ngược lại mang dấu âm. Tức là, trong mạch điện, đi theo một vòng kín theo chiều tùy ý, tổng đại số các điện áp trên các phần tử bằng không.

Sử dụng đạo hàm giải bài toán thuộc lĩnh vực cơ học, động lực học, dao động kĩ thuật, sức bền vật liệu, đàn hồi, ...

Vận tốc là hàm theo biến thời gian t , vận tốc tức thời tại thời điểm t_0 (hay vận tốc tại t_0) của một chuyển động có phương trình $S = S(t)$ bằng đạo hàm của hàm số $S = S(t)$ tại thời điểm t_0 , tức là $V(t_0) = S'(t_0)$.

Gia tốc W (hoặc a) là đại lượng mà nhờ nó ta biết được sự thay đổi của vận tốc, gia tốc tại thời điểm t_0 chính là đạo hàm của hàm vận tốc tại thời điểm t_0 , tức là $W(t_0) = V'(t_0)$ ($W = V_t'$).

Động lượng: $\vec{p} = m\vec{v}$, trong đó vector p - động lượng (N.s), vector V - vận tốc (m/s), m - khối lượng (kg).

Động lực: Lực làm cho vật có khối lượng m di

chuyển với vận tốc V : $\vec{F} = m\vec{a} = m \frac{d\vec{v}}{dt}$.

Công A là khả năng của lực F làm cho vật có khối lượng m di chuyển với quãng đường S :

$$A = \vec{F} \cdot \vec{S} = \vec{F} \cdot \vec{v} \text{ (đơn vị J).}$$

Công suất P là khả năng của lực F làm cho vật di chuyển với vận tốc V trong một đơn vị thời gian t :

$$P = \frac{A}{t} = \vec{F} \cdot \frac{\vec{S}}{t} = \vec{F} \cdot \vec{v} \text{ (đơn vị: J/s, N.m/s).}$$

Định luật 1 Newton: Nếu một vật không chịu tác dụng của lực nào hoặc chịu tác dụng của các lực có hợp lực bằng không thì nó giữ nguyên trạng thái đứng yên hoặc chuyển động thẳng đều.

Định luật 2 Newton: Gia tốc của một vật cùng hướng với lực tác dụng lên vật. Độ lớn của gia tốc tỉ lệ thuận với độ lớn của lực và tỉ lệ nghịch với khối lượng của vật.

Công thức $F = ma$ được viết dưới dạng toán học:

$$\vec{F} = \frac{d\vec{P}}{dt} = \frac{dm\vec{v}}{dt} = m \frac{d\vec{v}}{dt} = m\vec{a}.$$

Trong đó: m là khối lượng của vật (trong SI, khối lượng đo bằng đơn vị kg); $\vec{a}$ là gia tốc của vật (trong SI, gia tốc đo bằng đơn vị m/s^2).

Định luật 3 Newton: Trong mọi trường hợp, khi vật A tác dụng lên vật B một lực, thì vật B cũng tác dụng lại vật A một lực. Hai lực này có cùng giá trị, cùng độ lớn, nhưng ngược chiều. Tức là: nếu A tác dụng một lực $\vec{F}_{AB}$ lên B , thì B cũng gây ra một lực $\vec{F}_{BA}$ lên A và $\vec{F}_{AB} = -\vec{F}_{BA}$.

Định luật Hooke: Nếu lò xo được kéo giãn (hoặc nén) x đơn vị chiều dài tự nhiên của nó, thì nó tạo nên một lực đàn hồi tỉ lệ thuận với x : F đàn hồi = $-kx$, trong đó k là hệ số co giãn ($k > 0$).

Phương thức bồi dưỡng giảng viên

Lựa chọn những giảng viên toán lâu năm, có nhiều kinh nghiệm vận dụng toán học trong thực tế để giảng dạy theo từng chuyên đề, trên lớp dạy lí thuyết một cách cô đọng và ngắn gọn, dành thời gian chủ yếu cho việc hướng dẫn và luyện tập cho SV vận dụng kiến thức toán vào thực hành giải những bài tập có liên quan đến thực tế nghề nghiệp của 2 ngành Cơ khí và Điện ở Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội.

Ví dụ: Bài tập dùng để bồi dưỡng giảng viên dạy Toán cao cấp trong chuyên đề "Một số ứng dụng của phương trình vi phân trong cơ học".

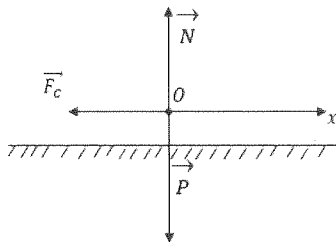
Một đoàn tàu hỏa đang chuyển động trên một đường thẳng nằm ngang với vận tốc không đổi V_0 thì bị hãm lại.

Biết trị số của lực cản tổng cộng (lực hãm, ma sát, ...) tác dụng lên đoàn tàu bằng $\frac{1}{10}$ trọng lượng P của nó. Hãy

xác định chuyển động của đoàn tàu trong thời gian hãm và quãng đường đi được từ lúc hãm đến lúc dừng hẳn.

Giải

Xét chuyển động của đoàn tàu lúc đang hãm, coi đoàn tàu như một chất điểm chuyển động có khối lượng m . Chọn vị trí lúc bắt đầu hãm làm gốc tọa



độ O, trục Ox hướng theo chiều chuyển động.

Gọi x là quãng đường tàu đi được từ lúc hãm đến lúc dừng hẳn. Lực tác dụng lên đoàn tàu gồm: Trọng lượng $\vec{P}$, lực cản tổng cộng $\vec{F}_C$, phản lực $\vec{N}$.

Ta có phương trình động lực học (phương trình vi phân chuyển động của vật) là:

$$m \cdot \vec{a} = \vec{P} + \vec{N} + \vec{F}_C \Leftrightarrow m \cdot a = -F_C \quad (\text{chiều phương}$$

trình trên trục Ox)

$$\Leftrightarrow m x'' = -F_C \Leftrightarrow m x'' = -\frac{1}{10} P = -\frac{1}{10} mg$$

$$\Leftrightarrow x'' = -\frac{g}{10}$$

Tích phân 2 vế ta được:

$$V = x'(t) = \int -\frac{1}{10} g dt = -\frac{1}{10} gt + C_1 \quad (1)$$

Tích phân lần 2:

$$x = -\frac{1}{10} g \cdot \frac{t^2}{2} + C_1 t + C_2 \quad (2)$$

Để xác định các hằng số tích phân C_1, C_2 ta dùng các điều kiện ban đầu: Khi bắt đầu hãm ($t = 0$) vận tốc của tàu hỏa là V_0 , thay vào (1) ta có $V_0 = -\frac{1}{10} g \cdot 0 + C_1 \Rightarrow C_1 = V_0$.

Khi bắt đầu hãm thì $x = 0$, thay vào (2) ta có

$$0 = -\frac{1}{10} g \cdot 0 + C_1 \cdot 0 + C_2 \Rightarrow C_2 = 0$$

Thay C_1, C_2 vào (2) ta được phương trình chuyển động của tàu hỏa đối với gốc chọn ở vị trí ban đầu hãm là: $x = V_0 t - \frac{1}{20} g t^2$.

Như vậy, trong thời gian hãm, đoàn tàu chuyển động chậm dần đều với gia tốc có trị số là

$$a = \frac{1}{20} g \approx 0,5 \text{ m/s}^2.$$

Bây giờ ta tính đoạn đường tàu đi được.

Ta có $V = -\frac{1}{10} gt + V_0$. Khi tàu dừng hẳn $V = 0$

$$\text{nên } 0 = -\frac{1}{10} gt + V_0 \Rightarrow t = \frac{10 V_0}{g}.$$

Thay t vào phương trình chuyển động, ta có quãng đường mà tàu đi được từ lúc hãm đến lúc dừng hẳn là:

$$x = V_0 \cdot \frac{10 V_0}{g} - \frac{1}{20} g \cdot \left(\frac{10 V_0}{g} \right)^2 = \frac{5 V_0^2}{g}.$$

Biện pháp 2: Cấu trúc lại tương trình cho phù hợp với yêu cầu và đặc thù nghề nghiệp được đào tạo của SV

Xuất phát từ yêu cầu học tập những môn học cơ sở và môn học nghề nghiệp dành cho SV hai nhóm ngành Cơ khí và Điện, chúng tôi lựa chọn và xây dựng nội dung phù hợp với tiêu chí tăng cường gắn với nghề nghiệp, trong đó điểm mới so với chương trình hiện nay là: *Tính gần gũi lý thuyết, lược bớt quá trình xây dựng khái niệm một cách phức tạp, thừa nhận các định lý để tập trung minh họa ứng dụng của kiến thức thông qua những bài toán có tính đặc thù nghề nghiệp cơ khí và mạch điện. Cụ thể:*

1 - Giảm bớt chứng minh lý thuyết, tập trung thực hành vận dụng quy tắc, phương pháp và công thức để giải quyết những bài toán cần đến công cụ tính toán như: Đạo hàm, vi phân, cực trị của hàm 1-2 biến; Tích phân không xác định, Tích phân xác định, Tích phân 2-3 lớp, Tích phân đường, Tích phân mặt; Phương trình vi phân cấp 1, phương trình vi phân cấp 2; Hệ phương trình tuyến tính; Tích phân suy rộng; Chuỗi số và chuỗi hàm; Ma trận và định thức; Không gian véc tơ; Dạng toàn phương.

2 - Đưa vào những ví dụ minh họa việc ứng dụng công cụ toán học được học trong toán cao cấp vào giải quyết một số vấn đề ở thực tế học và thực hành nghề của SV.

Ví dụ: Tìm dòng điện i_1, i_2, i_3 trong mạch điện ở

hình vẽ dưới đây

Giải

- Áp dụng định luật Kirchoff 1 tại nút A, ta có: $i_1 = i_2 + i_3$

$$\Leftrightarrow i_1 - i_2 - i_3 = 0$$

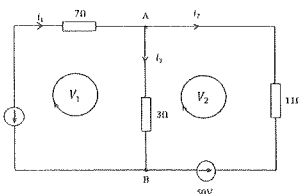
- Áp dụng định luật Kirchoff 2 cho vòng 1 ta được: $7i_1 + 3i_3 = 30$

- Áp dụng định luật Kirchoff 2 cho vòng 2 ta được: $11i_2 - 3i_3 = 50$

$$\text{Do đó ta có hệ phương trình: } \begin{cases} i_1 - i_2 - i_3 = 0 \\ 7i_1 + 3i_3 = 30 \\ 11i_2 - 3i_3 = 50 \end{cases}$$

$$\text{Giải hệ này ta được } i_1 = \frac{570}{131}; i_2 = \frac{590}{131}; i_3 = -\frac{20}{131}$$

Lưu ý rằng, i_3 mang dấu âm có nghĩa là dòng điện này chạy ngược chiều với chiều dương đã chọn của mạch.



Đáp số: $i_1 = \frac{570}{131} (A)$; $i_2 = \frac{590}{131} (A)$; $i_3 = \frac{20}{131} (A)$

Biên pháp 3: Tăng cường trang bị tri thức phương pháp dưới dạng quy trình 3 bước giải bài toán thực tiễn

Từ việc nghiên cứu tình hình thực tiễn trong dạy học những môn khoa học cơ bản (Toán học, Vật lí, ...) và các môn đặc thù nghề nghiệp ở Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội, cụ thể là SV thường được yêu cầu giải ngay các bài toán thực tế, đồng thời tham khảo quy trình các bước “toán học hóa thực tế” của chương trình PISA, ... vận dụng vào giảng dạy Toán cao cấp cho SV, chúng tôi sử dụng quy trình ba bước để tổ chức cho SV sử dụng công cụ toán học vào việc giải quyết bài toán thực tế như sau:

Bước 1 - *Mô hình hóa toán học*: SV chuyển bài toán thực tế sang mô hình toán học, đưa về dạng ngôn ngữ thích hợp với kiến thức, công cụ toán học.

Bước 2 - *Xử lý mô hình toán học*: SV giải bài toán bằng kiến thức và công cụ toán học.

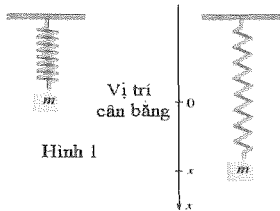
Bước 3 - *Chuyển đổi kết quả*: Trả lời câu hỏi thực tiễn đặt ra.

Ví dụ minh họa:

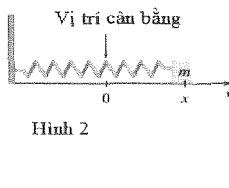
Một vật thể có khối lượng 2kg được treo ở đầu một cái lò xo có độ dài tự nhiên 0.5m. Một lực 25.6 N là cần thiết để duy trì kéo dài lò xo đến độ dài 0.7m. Giả sử lò xo được kéo dài tới độ dài 0.7m và sau đó được thả ra với vận tốc ban đầu bằng 0, tìm vị trí của vật thể tại thời điểm t bất kì.

Bước 1: Xây dựng mô hình toán học của bài toán

Chúng ta xem xét chuyển động của một vật có khối lượng m tại một đầu của một cái lò xo hoặc là thẳng đứng (Hình 1) hoặc nằm ngang trên một bề mặt bằng phẳng (Hình 2).



Hình 1



Hình 2

Theo định luật Hooke, nếu bỏ qua mọi lực cản (sức cản không khí hoặc ma sát), thì theo định luật 2

Newton, ta có: $m \cdot \frac{d^2x}{dt^2} = -kx$ (hay $m \cdot x''(t) = -k \cdot x(t)$)

$$\Leftrightarrow m \cdot \frac{d^2x}{dt^2} + kx = 0 \quad (1)$$

Đây là phương trình vi phân tuyến tính cấp hai.

Phương trình đặc trưng là $mr^2 + k = 0$ với các nghiệm

$r = \pm i\omega$, trong đó $\omega = \sqrt{k/m}$. Vì vậy nghiệm tổng quát

là $x(t) = C_1 \cos \omega t + C_2 \sin \omega t$.

Bước 2: Xử lý mô hình toán học

Từ định luật Hooke, lực cần thiết để kéo giãn lò xo là $k(0.2) = 25.6$, nên $k = 128$. Sử dụng giá trị này của k cùng

với $m = 2$ vào phương trình (1) ta có $2 \frac{d^2x}{dt^2} + 128x = 0$.

Như đã trình bày chung ở trên, nghiệm của phương trình này là $x(t) = C_1 \cos 8t + C_2 \sin 8t$.

Chúng ta có điều kiện đầu $X(0) = 0, 2$

$$\Rightarrow C_1 \cos 8.0 + C_2 \sin 8.0 = 0, 2 \Rightarrow C_1 = 0, 2.$$

Từ $x(t) = C_1 \cos 8t + C_2 \sin 8t$

$$\Rightarrow x'(t) = -8C_1 \sin 8t + 8C_2 \cos 8t.$$

Bởi vì vận tốc ban đầu là $x'(0) = 0$, nên

$$-8C_1 \sin 8.0 + 8C_2 \cos 8.0 = 0 \Rightarrow C_2 = 0 \Rightarrow x(t) = \frac{1}{5} \cos 8t.$$

Bước 3: Chuyển đổi kết quả về dạng trả lời câu hỏi thực tiễn

Ở thời điểm t thì khoảng cách X từ vị trí cân bằng tới vật thể là $x = \frac{1}{5} \cos 8t$.

3. Kết luận

Để tăng cường vận dụng công cụ Toán cao cấp trong thực tiễn đào tạo nghề ở Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội, xuất phát từ yêu cầu, mục tiêu dạy nghề cho SV hai nhóm ngành Điện và Cơ khí, chúng tôi đã tiến hành chọn lọc điều chỉnh xây dựng nội dung giảng dạy môn Toán cao cấp nhằm giúp SV sử dụng giải quyết những vấn đề đặt ra trong thực tế học nghề.

Những kết quả bước đầu cho thấy SV học Toán cao cấp tốt hơn, đặc biệt là thói quen và khả năng vận dụng công cụ toán học vào thực tế học nghề được nâng lên rõ rệt. Điều đó giúp chúng tôi có căn cứ để tiếp tục hoàn thiện, đồng bộ mục tiêu - nội dung và phương pháp giảng dạy Toán cao cấp nhằm gắn với mục tiêu đào tạo nghề cho SV.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Nguyễn Bá Khả, Phạm Văn Minh, (2012), *Giáo trình kĩ thuật điện*, NXB Giáo dục Việt Nam.
- [2]. Nguyễn Văn Khang, (2005), *Cơ sở cơ học kĩ thuật tập 1*, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.
- [3]. Nguyễn Bá Kim, (2010), *Phương pháp dạy học môn Toán*, NXB Đại học Sư phạm Hà Nội.
- [4]. Nguyễn Xuân Lạc, Đỗ Như Lân, (2001), *Cơ học ứng dụng tập 2*, NXB Giáo dục, Hà Nội.
- [5]. Nguyễn Nhật Lê, Nguyễn Văn Vương, (2006), *Bài tập cơ học ứng dụng*, NXB Giáo dục, Hà Nội.
- [6]. Phương Xuân Nhân, Hồ Anh Túy, (2009), *Lí thuyết mạch tập 1, 2*, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
- [7]. Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội, (2014), *Chương trình đào tạo ngành Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí và ngành Công nghệ Kỹ thuật Điện, Điện tử*, Quyết định số 1251/QĐ-ĐHCN (ngày 31/7/2014).

SUMMARY

Teaching Maths as a tool subject, to help students develop professional competence, applying knowledge and mathematical methods into their practice profession. However, the real status of teaching advanced Maths at Hanoi University of Industry showed causes of Mathematics teaching and learning without relating to application target in students' vocational training. The author presents selected research on developing advanced Maths content to teach students in Electrical and Mechanical Engineering branches at Hanoi University of Industry towards strengthening practical application into students' profession practice.

Keywords: Advanced Maths; real status of profession training; Hanoi University of Industry.