

# ĐÀO TẠO NĂNG LỰC Ở BẬC ĐẠI HỌC- PHƯƠNG PHÁP XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH VÀ THÁCH THỨC TRIỂN KHAI

Nguyễn Minh Hồng<sup>1</sup>

**Tóm tắt.** Bài viết này trình bày các nền tảng cơ bản của việc xây dựng chương trình đào tạo năng lực và tổ chức - quản lý đào tạo đại học theo định hướng nghề nghiệp - ứng dụng và học chế tín chỉ. Các kết quả xây dựng chương trình đào tạo kỹ sư điện - điện tử và công nghệ thông tin được tài trợ trong khuôn khổ dự án PROFED (Dự án giáo dục đại học định hướng nghề nghiệp Việt Nam - Hà Lan 2005-2008), dựa trên việc khảo sát doanh nghiệp sẽ được giới thiệu chi tiết để làm sáng tỏ những vấn đề lý luận. Cuối cùng các thách thức sẽ gặp phải khi triển khai chương trình và một số giải pháp sẽ được đề cập.

**Từ khóa:** giáo dục đại học định hướng nghề nghiệp, doanh nghiệp, thị trường lao động, mô tả nghề nghiệp, năng lực kỹ sư, mục tiêu đào tạo, chương trình đào tạo, học phần, tín chỉ, môi trường học tập, tự học, tự lập, làm việc nhóm, thực tập doanh nghiệp, hội đồng tư vấn.

## 1. GIÁO DỤC ĐẠI HỌC ĐỊNH HƯỚNG NGHỀ NGHIỆP VÀ NĂNG LỰC CỦA KỸ SƯ CÔNG NGHỆ

Giáo dục đại học nước ta được xây dựng dựa trên **nền tảng kiến thức** và dựa trên sự quản lý cứng đặc trưng của truyền thống kế hoạch hoá tập trung. Điều ấy thể hiện trên mọi mặt từ chương trình đào tạo (nội dung, tổ chức dạy học, thi cử), tuyển sinh, tài chính và nhân sự. Nền giáo dục mới chỉ chú trọng việc Biết và Hiểu kiến thức như thế tự nó không phù hợp với thời đại của sự phát triển vũ bão khoa học công nghệ và nền kinh tế toàn cầu hoá hiện nay<sup>2</sup>.

Khảo sát trên 62 doanh nghiệp công nghiệp vùng đồng bằng Bắc bộ, được lựa chọn với tính đại diện cao cho các loại hình doanh nghiệp, với gần 200 kỹ sư và người quản lý được phỏng vấn, kết quả cho thấy [2]:

- Kỹ sư mới ra trường:
  - Thiếu kiến thức thực tế, kỹ năng thực hành (cần 6 - 24 tháng để đáp ứng công việc)
  - Thừa một số kiến thức lý thuyết
  - Thiếu tư duy phân tích và làm kế hoạch
  - Thiếu năng lực giao tiếp: khả năng diễn đạt và trình bày, báo cáo
  - Thiếu kỹ năng làm việc theo nhóm.

<sup>1</sup> Thành viên Hội đồng KH&ĐT Trường Đại học Quảng Bình – Nguyên Trưởng khoa Kỹ thuật điện – điện tử, Trường Đại học Sư phạm kỹ thuật Hưng Yên

<sup>2</sup> Theo học thuyết về thang bậc nhận thức của Bloom: Biết và Hiểu mới chỉ là hai mức độ nhận thức thấp nhất, các bậc cao hơn là Áp dụng, Phân tích, Tổng hợp và Đánh giá (về sau 2 mức cuối được sửa đổi thành: Đánh giá và Sáng tạo). Xem chi tiết tại: <http://thesecondprinciple.com/teaching-essentials/beyond-bloom-cognitive-taxonomy-revised/>

- Đề nghị từ doanh nghiệp:
  - Chương trình đào tạo cần phải bám sát thực tiễn
  - Tăng thời gian thực tập tại doanh nghiệp > 6 tháng
  - Chú trọng các năng lực xã hội
  - Chú trọng ngoại ngữ (đặc biệt doanh nghiệp có đầu tư nước ngoài)
  - Tăng cường quan hệ Nhà trường – Doanh nghiệp.

Để thay đổi tình trạng trên, giáo dục đại học nước ta phải đổi mới. Sự đổi mới cần được tiến hành đồng thời trên cả hai phương diện: một *nguyên lý giáo dục mới* và những *nguyên lý tổ chức - quản lý mới* nhằm xây dựng một nền giáo dục đại học năng động, đáp ứng nhanh sự thay đổi/phát triển của khoa học công nghệ và kinh tế - xã hội. Nhận thức tầm quốc gia về đổi mới giáo dục đại học đã được thể hiện trong Nghị quyết số 14/2005/NQ-CP ngày 02 tháng 11 năm 2005 của Chính phủ về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục đại học Việt Nam giai đoạn 2006 - 2020, theo đó giáo dục đại học được phát triển theo hai hướng: Nghiên cứu và Ứng dụng - nghề nghiệp.<sup>3</sup>

Giáo dục đại học theo định hướng ứng dụng - nghề nghiệp là quan điểm đào tạo thực dụng xuất phát từ nhu cầu thực tiễn của thị trường. Quy trình xây dựng chương trình đào tạo bắt đầu bằng việc **khảo sát thị trường lao động** để xác định yêu cầu về chất lượng nhân lực. **Nguyên lý giáo dục - đào tạo** mới phải là **đào tạo năng lực** - tức là đào tạo những phẩm chất con người. Năng lực của một người kỹ sư bao gồm: 1) những năng lực chuyên môn (kiến thức, kỹ năng và khả năng vận dụng sáng tạo và hiệu quả trong những tình huống nghề nghiệp) và 2) các năng lực con người.

Các năng lực, trong trường hợp tổng quát, cần được xác định từ thực tiễn và từ chiến lược phát triển kinh tế - xã hội của đất nước.<sup>4</sup> Trường hợp giáo dục định hướng nghề nghiệp, chúng được xác định bởi thị trường lao động: Người kỹ sư phải đảm nhận những vị trí làm việc cụ thể trong các loại hình doanh nghiệp cụ thể (môi trường làm việc), thực hiện những nhiệm vụ trong sự tương tác với con người và công việc mà kết quả sẽ đo đếm được. Từ đó xác định được những năng lực khái quát người kỹ sư phải có để đảm nhiệm những vị trí có thể. **Mô tả năng lực** dưới đây là của kỹ sư điện - điện tử và kỹ sư công nghệ thông tin cho các doanh nghiệp vùng đồng bằng Bắc bộ, rút ra từ cuộc khảo sát 62 doanh nghiệp và gần 200 kỹ sư nói trên [2]:

- 1) Có kiến thức và kỹ năng đáp ứng yêu cầu các môi trường làm việc khác nhau;
- 2) Có khả năng vận hành, kiểm tra, bảo trì và cải tiến hệ thống;

<sup>3</sup> Nội dung được đăng tải tại trang website của Chính phủ:

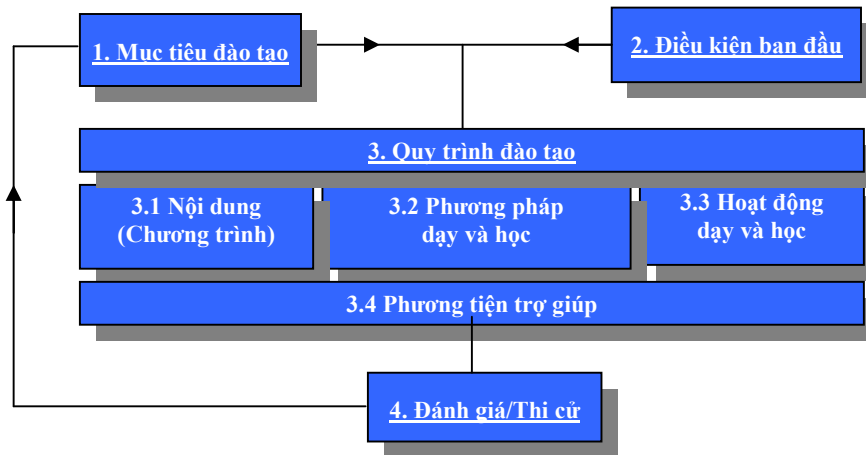
[http://www.chinhphu.vn/portal/page/portal/chinhphu/hethongvanban?class\\_id=1&\\_page=82&mode=detail&document\\_id=14954](http://www.chinhphu.vn/portal/page/portal/chinhphu/hethongvanban?class_id=1&_page=82&mode=detail&document_id=14954)

<sup>4</sup> Ngày 18/10/2016 Thủ tướng chính phủ đã phê chuẩn Quyết định số 1982/QĐ-TTg về Khung trình độ quốc gia [4]

- 3) Có khả năng thiết kế các sản phẩm điện tử, các hệ thống sản xuất vừa và nhỏ (*đối với kỹ sư điện, điện tử*), hoặc: Có khả năng thiết kế và thiết lập các hệ thống công nghệ thông tin (software and hardware) vừa và nhỏ (*đối với kỹ sư CNTT*);
- 4) Có kiến thức cơ bản về tổ chức và quản lý;
- 5) Có khả năng giao tiếp; khả năng làm việc độc lập hoặc theo nhóm;
- 6) Năng động, cập nhật kiến thức và áp dụng sáng tạo trong công việc;
- 7) Có ý thức trách nhiệm cộng đồng.

## 2. XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÊN CƠ SỞ PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC NGƯỜI HỌC

Mục tiêu của giáo dục đại học định hướng nghề nghiệp là đào tạo sinh viên ra trường tiệm cận được những năng lực nêu trên. Bài toán giáo dục có thể được biểu diễn bằng sơ đồ đơn giản trong Hình 1 [9]. Các điều kiện ban đầu của hoạt động đào tạo là chất lượng sinh viên đầu vào, cơ sở vật chất, tài chính, đội ngũ giảng viên,... Nội dung (chương trình) đào tạo được xây dựng và phương pháp dạy - học được phát triển nhằm đạt mục tiêu đào tạo và khả thi với các điều kiện ban đầu. Đánh giá - thi cử nhằm: 1) Xác định mức độ người học đạt được đến đâu các mục tiêu đào tạo và 2) Điều chỉnh tối ưu quy trình đào tạo để đáp ứng mục tiêu đề ra.



**Hình 1.** Quy trình đào tạo

Việc diễn dịch các mục tiêu giáo dục thành các chương trình đào tạo được tiến hành theo một quy trình khoa học. Trước hết, 7 năng lực nói trên được phân chia thành hai loại:

- 1) Năng lực chuyên môn (về kỹ thuật và nghề nghiệp): Kiến thức chuyên ngành, kỹ năng, khả năng vận dụng sáng tạo vào thực tế.
- 2) Năng lực chung: tổ chức, quản lý, diễn đạt, giao tiếp, khả năng làm việc nhóm, ý thức cộng đồng và xã hội...

Các **năng lực chuyên môn** được tổng hợp, phân tích và phân chia thành các mức độ năng lực. Từ đó xây dựng kế hoạch đào tạo năng lực (xem Bảng 1) và xác lập được phân bố chương trình đào tạo (Bảng 2).[3]

Kế hoạch đào tạo năng lực							
Năng lực	Năm học 1		Năm học 2		Năm học 3		Năm học 4
Phân tích (An)	1	2	3	4			
Tư vấn/hỗ trợ (Ad)		1	2	3			4
Thiết kế (De)		1	2	3			4
Thực hiện (Re)		1	2	3			4
Bảo trì (Ma)		1	2	3			4

**Bảng 1.** Thí dụ kế hoạch đào tạo năng lực chuyên môn theo các cấp độ. Các năng lực chuyên môn được tổng hợp lại thành 5 thành tố: phân tích, tư vấn, thiết kế, thực hiện và bảo trì; mỗi năng lực được chia thành 4 mức độ.<sup>5</sup>

Chương trình đào tạo							
	Năm học 1		2		3		4
Cơ bản+KH xã hội	x	x	x	x		x	x
Cơ sở ngành	x	x	x	x			
Chuyên ngành			x	x		x	x
Internship					x		
Project/Đề tài nhóm	x	x	x	x		x	x

**Bảng 2.** Phân bố chương trình đào tạo theo các cấp độ năng lực. Lưu ý: 1) các môn cơ sở ngành được học trong 2 năm đầu, chuyên ngành được bắt đầu học từ năm 2; 2) Các môn cơ bản chỉ chọn những mảng kiến thức tối cần thiết phục vụ cho các môn cơ sở ngành và chuyên ngành; 3) các project/đề tài nhóm được thực hiện trong suốt thời gian học tập; thực tập được dành trọn 1 học kỳ.

Thí dụ trên cho thấy một cách logic *tính liên thông của chương trình đào tạo* nếu được xây dựng trên nền tảng năng lực. Một người học, vì hoàn cảnh sống, có thể chọn con đường học tập như sau: học 2 năm, đạt được mức độ năng lực 2, ra trường làm việc một thời gian, quay lại trường học tiếp 2 năm hoặc vừa làm vừa học cho tới khi đạt được mức năng lực 4 sẽ được cấp bằng kỹ sư (chính quy). Đây chính là tính liên thông khoa học trong chương trình đào tạo được xây dựng trên nền tảng đào tạo năng lực. Một thí dụ về năng lực mức 2 là sinh viên học ngành điện - điện tử đã chế tạo được các thiết bị điều khiển tự động cơ bản, đủ tự tin tham gia thi Robocon! Con người như vậy đã có thể làm việc như một cán bộ hỗ trợ kỹ thuật trong doanh nghiệp. Vậy để tạo thuận lợi cho người học và nhà sử dụng [5], về phía nhà quản lý chúng ta cần công nhận một bằng cấp trung gian, tạm gọi là “kỹ sư bán phần” cho những người đạt mức độ năng lực

<sup>5</sup> So sánh với phương pháp tiếp cận CDIO chia các năng lực chuyên môn thành 4 thành tố- Hình thành ý tưởng (Conceive), Thiết kế (Design), Triển khai (Implement) và Vận hành (Operate)- thì rõ ràng yếu tố sáng tạo được nhấn mạnh hơn trong chương trình CDIO [1]. Điều này là hiển nhiên vì chương trình CDIO đào tạo kỹ sư 5 năm, còn chương trình đào tạo đang thảo luận là để đào tạo hệ kỹ sư thực hành hệ 4 năm.

2 (đạt được sau 2 năm học theo chương trình chúng tôi xây dựng).<sup>6</sup> Bằng cấp như thế trong hệ thống giáo dục Mỹ và một số trường châu Âu gọi là “Associate Degree”. Bằng này không nên dùng lẫn với bằng cao đẳng hiện nay, vì bằng cao đẳng của chúng ta đang được xây dựng dựa trên sự rút ngắn thời lượng từng môn học của chương trình đại học tương ứng. Tính liên thông giữa bằng Kỹ sư bán phần và bằng Kỹ sư chính quy là hiển nhiên, trong khi đó bằng cao đẳng và đại học hiện nay khó có thể xử lý liên thông một cách khoa học vì sự can thiệp cơ học vào từng môn học làm cho sinh viên cao đẳng học các môn giống đại học nhưng với nội dung kiến thức bị giản lược!

Sau khi Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Khung trình độ quốc gia Việt Nam [4]<sup>7</sup>, chương trình đào tạo *Cao đẳng* được xây dựng trên cơ sở năng lực sẽ có thể được thiết kế trên cơ sở của *bằng Kỹ sư bán phần*. Khi đó sinh viên cao đẳng sẽ học các học phần cần thiết trong năm thứ nhất và năm thứ 2 cùng với sinh viên đại học, còn năm thứ 3 dành cho thực tập doanh nghiệp/đồ án tốt nghiệp, bổ sung các kỹ năng và hoàn thiện các học phần bắt buộc.

Các **năng lực chung** được phát triển lồng ghép trong quá trình học tập chuyên môn chủ yếu thông qua các hoạt động, cách tổ chức học tập. Nói khác đi, đào tạo năng lực đòi hỏi những *nguyên lý giáo dục* đặc thù, cụ thể là: đào tạo *tính tự chủ, tính trách nhiệm, tính tập thể* (cộng tác, làm việc nhóm), *năng lực giải quyết các bài toán thực tiễn*.

Như vậy người học không chỉ được trang bị kiến thức, mà còn rèn luyện được chính thể năng lực, tức là **tích hợp** kiến thức, kỹ năng và cách suy nghĩ/hành động vận dụng các kiến thức và kỹ năng để giải quyết vấn đề.

Quá trình học tập là quá trình **học mở** - sinh viên có thể tự học hoặc học nhóm, học ở trường hoặc ở nhà,... không ỷ vào thầy giáo. Chương trình đào tạo phải cho phép người học được tương tác nhiều với thị trường lao động (doanh nghiệp) và thông qua quá trình đó người học định hướng, điều chỉnh quá trình học tập của bản thân phù hợp với năng lực, nguyện vọng của mình.

Điều kiện của quá trình học mở là phải có một **môi trường học tập** thích hợp. Môi trường này trước hết là sự thay đổi tư duy tổ chức quản lý, coi *người học là trung tâm* và sự đầu tư những cơ sở vật chất cần thiết. Muốn vậy nhà trường phải có chương trình đào tạo xây dựng theo các module (hay học phần), có các học phần tự học, đảm bảo hệ thống thông tin, học liệu, cơ sở vật chất cho việc dạy - học và hoạt động thể thao, có hệ thống tự động theo dõi tiến trình học tập của từng sinh viên, hệ thống tư vấn, hỗ trợ sinh viên và phải đảm bảo sự trợ giúp/cố vấn chuyên môn của thầy.

---

<sup>6</sup> Điều này rất cần thiết cho các trường đại học để tạo điều kiện xây dựng xã hội học tập suốt đời, đặc biệt khi từ nay hai hệ đào tạo Cao đẳng và Đại học được phân hai bộ khác nhau quản lý với các quy chế đào tạo không hoàn toàn giống nhau.

<sup>7</sup> Về cơ bản 7 năng lực tổng quát đúc kết được nói ở phần trên- ngoại trừ việc thiếu vắng yêu cầu ngoại ngữ- phù hợp với Khung trình độ quốc gia cho trình độ đại học (bậc 6).

Trong đào tạo năng lực, **học phần** được coi là:[9]

- Một khối lượng kiến thức tương đối toàn vẹn (Self-contained)
- Bao gồm nội dung, phương pháp dạy - học, kiểm tra đánh giá, giới hạn thời gian, và các điều kiện đầu vào
- Người học đạt được một phần phân chia được của mức độ năng lực
- Được ghi nhận bằng tín chỉ - số tín chỉ phụ thuộc vào tải thời gian của người học.

Theo Thông tư số 07/2015/TT-BGDĐT ngày 16 tháng 4 năm 2015 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo quy định về khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học đạt được sau khi tốt nghiệp đối với mỗi trình độ đào tạo của giáo dục đại học và quy trình xây dựng, thẩm định, ban hành chương trình đào tạo trình độ đại học, thạc sĩ, tiến sĩ (gọi tắt là Thông tư 07): “Một tín chỉ được quy định tối thiểu bằng 15 giờ học lý thuyết và 30 giờ tự học, chuẩn bị cá nhân có hướng dẫn; hoặc bằng 30 giờ thực hành, thí nghiệm, thảo luận và 15 giờ tự học, chuẩn bị cá nhân có hướng dẫn; hoặc bằng 45 giờ thực tập tại cơ sở, làm tiểu luận, bài tập lớn, làm đồ án, khoá luận tốt nghiệp, luận văn, luận án”. Như vậy, 1 tín chỉ ứng với khoảng thời gian học tập là 45 giờ (một giờ tín chỉ được tính bằng 50 phút học tập). Mặc dù Thông tư 07 không quy định cụ thể giảng viên phải dành bao nhiêu thời gian hướng dẫn sinh viên tự học/1 tín chỉ (kể cả thực tập tại cơ sở, làm tiểu luận, bài tập lớn, ...) nhưng trên thực tế, vai trò của người thầy không thể thiếu trong các hoạt động học ngoài thời gian lên lớp. Như thông dụng ở một số nền giáo dục châu Âu [9], có thể xác định, với học phần thực hành, tải thời gian của thầy khoảng 80% (tức thầy làm việc cùng 36 giờ, trò tự học 9 giờ). Nếu là học phần lý thuyết, tải thời gian của thầy khoảng 40% (tức thầy 18 giờ, trò tự học 27 giờ). Với các học phần tự học tỷ lệ tải thời gian của thầy, trò sẽ là 20% và 80% hay 9 giờ và 36 giờ.

Trên cơ sở kế hoạch đào tạo năng lực (Bảng 1) và các phân tích trên, các **chương trình đào tạo** kỹ sư công nghệ của hai ngành điện - điện tử và công nghệ thông tin đã được xây dựng với các yếu tố sau (xem thí dụ ở Phụ lục 1 với chương trình ngành điện - điện tử):

- Chương trình có khả năng đáp ứng yêu cầu đào tạo liên thông (Associate degree hay bằng “Kỹ sư bán phần” đạt được 2 năm và bằng “Kỹ sư công nghệ” đạt được khi kết thúc 4 năm học).<sup>8</sup>
- Chương trình bao gồm các module, project (bài tập nhóm) và thực tập doanh nghiệp để đáp ứng kế hoạch phát triển các năng lực như đã xác định.
- Các năng lực được phát triển chủ yếu thông qua việc làm các bài tập nhóm. Mỗi bài tập nhóm kéo dài trong nhiều tuần, song song với thời gian học lý thuyết và được thực hiện bởi các nhóm học tập tối đa 5 sinh viên, nhưng sẽ đánh giá kết quả dựa trên

---

<sup>8</sup> Chương trình Cao đẳng 3 năm có thể được xây dựng liên thông một cách khoa học dựa trên chương trình Đại học 4 năm như đã trình bày ở phía trên.

đóng góp của từng cá nhân. Bài tập nhóm được bố trí thực hiện bắt đầu ngay từ học kỳ đầu tiên và phân bổ suốt thời gian học tập.

- Thời gian thực tập doanh nghiệp được kéo dài trọn 1 học kỳ. Tính chủ động của sinh viên được chú trọng và mỗi sinh viên sẽ phải có một cố vấn hướng dẫn của doanh nghiệp, ngoài giảng viên chịu trách nhiệm ở trường.

- Chương trình có các học phần mới nhằm phát triển đầy đủ các năng lực đã mô tả: “Định hướng nghề nghiệp” - thực hiện trong năm thứ nhất, nhằm giúp sinh viên hình dung và định hướng (có thể điều chỉnh) sớm nghề nghiệp tương lai; “Kỹ năng giao tiếp” - dạy cách thu nhận, xử lý và truyền đạt thông tin, cách viết văn bản,...; “Quản trị doanh nghiệp” - những kiến thức cơ bản về quản lý, điều hành doanh nghiệp.

- Nội dung các môn cơ bản (*Toán, Vật lý, Hóa,...*) được chọn lọc, chỉ giữ những phần cần thiết nhằm giúp sinh viên có thể tiếp thu được kiến thức của các môn học cơ sở ngành và chuyên ngành.

- Các môn học bắt buộc theo quy định cho các chương trình (Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác Lênin, Đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam, Tư tưởng Hồ Chí Minh, Giáo dục thể chất, Giáo dục quốc phòng – An ninh) chiếm khoảng 1 học kỳ, vẫn được giữ nguyên, nhưng chuyển một phần lớn sang năm cuối khi sinh viên đã có một vốn sống, nhận thức xã hội nhất định, thuận lợi cho việc tiếp thu các khái niệm. Tối ưu nhất, theo chúng tôi, cần xem xét để giảm tải nội dung, chỉ giữ lại những nội dung thực tế tối cần thiết cho mục tiêu phát triển dân tộc, dành thời gian cho những nội dung đào tạo kiến thức luật pháp và kỹ năng lập nghiệp và kết quả học tập các môn học này có thể xem là điều kiện tốt nghiệp, không tham gia vào đánh giá kết quả, xếp loại học tập toàn khóa của sinh viên.

- Nội dung chương trình được xây dựng dựa trên tổng quỹ thời gian học tập của sinh viên ( $8 \text{ giờ/ngày} \times 5 \text{ ngày/tuần} \times 42 \text{ tuần/năm} \times 4 \text{ năm} = 6720 \text{ giờ}$ ).

### **3. NHỮNG THÁCH THỨC VÀ GỢI Ý GIẢI PHÁP ĐỂ TRIỂN KHAI CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO MỚI**

Trong khuôn khổ các Dự án giáo dục đại học định hướng nghề nghiệp Việt Nam - Hà Lan (Profed 2005-2008, Pohe 2012-2016), từ 9 chương trình đào tạo ban đầu, tới 2016 đã có 39 chương trình đào tạo được xây dựng. Mặc dù các điều kiện tối ưu để việc triển khai đạt được các mục tiêu thiết kế chưa thể có được nhưng chỉ với các thay đổi trong cấu trúc chương trình đào tạo và việc áp dụng các phương pháp học tập tích cực, các thành tựu bước đầu đã rất đáng khích lệ.<sup>9</sup>

Việc triển khai thực hiện chương trình *đào tạo năng lực* đòi hỏi một cuộc *đổi mới tư duy giáo dục*. Trong đào tạo năng lực, tính tự chủ, tự chịu trách nhiệm của người học được đặt lên hàng đầu. Người thầy đóng vai trò hỗ trợ, cố vấn, huấn luyện viên. Người

---

<sup>9</sup> Xem Nguyễn Hiền, *Xây dựng 10 chương trình đào tạo ĐH theo định hướng nghề nghiệp*, <http://vietnamnet.vn/vn/giao-duc/xay-dung-10-chuong-trinh-dao-tao-dh-theo-dinh-huong-nghe-nghiep-311913.html>

quản lý và tổ chức nhà trường phải định hướng người học, nghĩa là tạo điều kiện, phục vụ để việc học tập được thuận lợi. Điều đó đòi hỏi những đổi thay về quản lý vĩ mô, cụ thể là để các trường chủ động, tự chủ cao trong mọi hoạt động đào tạo, *quản lý giáo dục vĩ mô phải định hướng vào kết quả đầu ra*, tức là năng lực của kỹ sư khi ra trường. Muốn vậy, một chuẩn đầu ra chung cho các trình độ đào tạo cần được thiết lập nhằm đạt đa mục tiêu đối với các cơ sở đào tạo, đối với người học, xã hội và các cơ quan quản lý giáo dục. Chuẩn đầu ra khái quát như vậy đã được phát triển ở nhiều quốc gia. Châu Âu trong quá trình đổi mới giáo dục đại học, sau tuyên bố Bologna (1999) của các Bộ trưởng Giáo dục, đã xây dựng các chuẩn năng lực, gọi là các mô tả Dublin về đào tạo năng lực, với các mức độ khác nhau cho các cấp độ đào tạo đại học và sau đại học [7]. Ở nước ta, phải đợi đến cuối năm 2016 điều này mới được thể hiện ở Khung trình độ quốc gia Việt Nam.<sup>10</sup>

Mặc dù *quyền tự chủ* của trường đại học trong việc xây dựng chương trình và tổ chức quá trình đào tạo đã được Luật Giáo dục năm 2005 ghi nhận và được tái khẳng định trong Luật Giáo dục đại học năm 2012, thực tế gần ¼ thế kỷ vừa qua (từ khi có Quyết định số 2677/GD-ĐT ngày 03/12/1993 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành Quy định về cấu trúc và khối lượng kiến thức tối thiểu cho các cấp đào tạo trong bậc đại học đến khi Thông tư 07 có hiệu lực), Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo quy định chương trình khung cho từng ngành đào tạo bao gồm cơ cấu nội dung các môn học, thời gian đào tạo, tỷ lệ phân bổ thời gian giữa các môn học, giữa lý thuyết với thực hành; các trường cao đẳng, đại học căn cứ vào chương trình khung đó để xác định chương trình giáo dục của mình. Chương trình của các trường với thời lượng các môn học bắt buộc: Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng – An ninh, các môn khoa học Mác Lênin – Tư tưởng Hồ Chí Minh chiếm đến khoảng 1/8 thời gian học tập, trong khi các kiến thức để làm công dân tốt (hiểu biết pháp luật) và kỹ năng lập nghiệp lại thiếu. Thực tế chương trình khung hay chuẩn chương trình (curriculum standards) ở các nước phát triển chỉ áp dụng cho giáo dục phổ thông. Với quản lý cấp đại học, chương trình cần được xây dựng trên nền tảng đào tạo năng lực, trong đó phân định rõ phần chung (quốc gia) do nhà nước quy định, phần chuyên ngành và phần khu vực do cấp trường và ngành xác định trên cơ sở mục tiêu đào tạo của mình. Việc phụ thuộc vào chương trình khung của Bộ sau một thời gian dài, cùng với việc giảng viên chưa được đào tạo, tập huấn đầy đủ về xây dựng chương trình đào tạo năng lực theo phương thức tín chỉ đã làm cho hầu hết các trường lúng túng khi được tự chủ xây dựng chương trình đào tạo theo tinh thần của Thông tư 07.

*Về các điều kiện đảm bảo chất lượng đào tạo:* Năm 2007 Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo đã ban hành Quy chế đào tạo đại học, cao đẳng hệ chính quy theo hệ thống

---

<sup>10</sup> Xem chi tiết trong tham khảo [4].



tín chỉ<sup>11</sup>. Đây là một bước tiến bộ trên lý thuyết vì học chế tín chỉ được xây dựng trên các nền tảng triết lý của 3 nguyên lý: *dân chủ hóa quá trình đào tạo, đại chúng hóa giáo dục đại học* để thực hiện phương châm học tập suốt đời và *học tập tích cực* [6]. Tuy nhiên, chính việc áp dụng vội vàng và đại trà đào tạo theo tín chỉ mà chưa để các trường đại học, cao đẳng được tập huấn kỹ về nội dung cũng như chưa đầu tư thời gian và tài chính để xây dựng chương trình đào tạo mới, để tái đào tạo nâng cao năng lực của giảng viên, chưa bổ sung kinh phí cho các điều kiện cơ sở vật chất, phòng thí nghiệm, xưởng thực hành, ... nên khi chuyển từ đào tạo theo niên chế sang đào tạo theo hệ thống tín chỉ, các chương trình đào tạo gần như đã bị cắt xén thời gian lên lớp (theo cách 1.5 đơn vị học trình quy đổi thành 1 tín chỉ), điều này đã gây không ít khó khăn cho cả người dạy lẫn người học.

Bên cạnh đó, còn có những khó khăn liên quan đến sự chuyển đổi vai trò của giảng viên. Trong đào tạo năng lực theo học chế tín chỉ, người thầy đóng vai trò quyết định trong suốt chu trình đào tạo: xây dựng và điều chỉnh định kỳ các chương trình đào tạo, tổ chức đào tạo, cố vấn học tập cho sinh viên, quan hệ với doanh nghiệp/viện nghiên cứu và các đối tác đào tạo khác, đánh giá kết quả học tập... Trong khi đó với cơ chế đãi ngộ cũng như trong hệ thống tổ chức - quản lý hiện nay, người giảng viên lại ở vị trí khiêm tốn nhất. Điều này đã ảnh hưởng không nhỏ đến hiệu quả hoạt động của giảng viên, do đó ảnh hưởng đến chất lượng đào tạo và sự nghiệp đổi mới của nhà trường.

Về tuyển sinh, năm 2017 các trường vẫn căn cứ kết quả thi của thí sinh dự kỳ thi THPT quốc gia và ngưỡng đảm bảo chất lượng đầu vào do Bộ Giáo dục và Đào tạo xác định để xây dựng phương án xét tuyển theo khả năng và nhu cầu của trường mình. So với trước đây, quy chế tuyển sinh đã có nhiều thay đổi, đầu vào được mở rộng để tăng cơ hội học tập cho người học. Tuy nhiên, quá trình đào tạo lại ít đào thải (tỷ lệ sinh viên không tốt nghiệp chỉ 1-2%). Để đảm bảo chất lượng đào tạo, nhất thiết phải tăng đào thải (tỷ lệ sinh viên không tốt nghiệp sẽ phải cao). Điều đó cũng đồng nghĩa là tuyển sinh cần căn cứ vào số lượng sinh viên tổng thể đang có tương ứng với nhân lực và hạ tầng cơ sở của nhà trường trong sự biến động lớn số lượng sinh viên bị đào thải. Các tổ hợp xét tuyển do các trường lựa chọn, theo nguyên tắc sử dụng kết quả của 3 môn thi/bài thi, trong đó có ít nhất một trong hai môn toán, ngữ văn (đây là hai trong số các môn thi bắt buộc của kỳ thi THPT quốc gia), đã phần nào khắc phục được khiếm khuyết của việc chia khối tuyển sinh trước đây, mà một số khối thi không thi Ngữ văn (như khối A, B) đã là nguyên nhân của việc có nhiều sinh viên các khối kỹ thuật - khoa học tự nhiên thiếu khả năng diễn đạt, thuyết trình bằng tiếng mẹ đẻ.

---

<sup>11</sup> Quyết định số 43/2007/QĐ-BGDĐT ngày 15/8/2007 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành Quy chế đào tạo đại học và cao đẳng hệ chính quy theo hệ thống tín chỉ; được sửa đổi bổ sung bởi Thông tư số 57/2012/TT-BGDĐT ngày 27/12/2012 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo và gần đây nhất bởi Thông tư 07/2015/TT-BGDĐT.

Tính tự chủ cấp trường về *tài chính* đòi hỏi nhiều quốc sách và vượt ngoài khuôn khổ bài viết này. Ở đây, chúng tôi mạnh dạn đưa ra một số gợi ý: vì đổi mới giáo dục đại học sẽ là sự chuyển đổi từ định hướng nhà quản lý và người thầy hiện nay sang định hướng người học, kinh phí giáo dục quốc gia cần liên quan trực tiếp đến người học. Cần xây dựng cơ chế bảo vệ quyền lợi người học để mỗi trường đại học ý thức được việc nâng cao chất lượng đào tạo là lẽ sống của mình để thu hút được lượng người học lớn và nhờ đó có lượng kinh phí đào tạo lớn. Một cách làm cụ thể có thể là, thay vì bao cấp một phần cho người học và chuyển thẳng cho các trường theo chỉ tiêu tuyển sinh hàng năm như hiện nay, Nhà nước thành lập *Quỹ Giáo dục sau phổ thông*. Mỗi sinh viên sau khi được các trường nhận vào học có được một mã số tín dụng và phần kinh phí bao cấp của sinh viên này sẽ được chuyển cho trường đại học tương ứng. Như vậy nếu một trường không đáp ứng được đòi hỏi của sinh viên và người sinh viên chuyển đi trường khác, phần kinh phí này sẽ tự động chuyển đi. Vấn đề nghiên cứu khoa học, ngoài Quỹ Nafosted tài trợ cho nghiên cứu cơ bản (kết quả là các xuất bản quốc tế) cần thêm các quỹ tài trợ cho nghiên cứu ứng dụng ra các sản phẩm cụ thể và cho các dự án khởi nghiệp. Về quản lý giáo dục vĩ mô, Chính phủ/Bộ Giáo dục và Đào tạo cần có các quỹ quốc gia để đầu tư cơ sở vật chất cho các trường dựa trên sự phê duyệt các kế hoạch chiến lược được xây dựng nghiêm túc và khả thi.

Với Thông tư 07 và Khung trình độ quốc gia, từ nay các trường cao đẳng, đại học đều phải triển khai chương trình đào tạo năng lực. Trong khi đó ở cấp trường, thói quen và tư duy cũ về đào tạo và tổ chức - quản lý còn nặng nề; cơ sở vật chất và đội ngũ giảng viên còn thiếu và yếu; các vấn đề như quan hệ doanh nghiệp, sự cộng tác trong và ngoài nước từ trước đến nay còn mang tính tự phát. Những thách thức này đòi hỏi các trường phải:

- Tích cực đổi mới *tư duy giáo dục và tổ chức quản lý*, nâng cao *năng lực của đội ngũ quản lý* để đáp ứng được nhu cầu đổi mới;

- Cần xây dựng kế hoạch cho đầu tư quốc gia về *cơ sở vật chất* và nâng cao *năng lực chuyên môn*, tái đào tạo lại giảng viên, đặc biệt sớm tin học hóa toàn bộ hoạt động đào tạo;

- Tăng cường *gắn kết với doanh nghiệp*. Doanh nghiệp cần được tích hợp vào quy trình đào tạo của nhà trường, vì doanh nghiệp có thể cung cấp: thực tế sản xuất sinh động cho sinh viên tham quan (định hướng nghề nghiệp) và thực tập, các đề tài kỹ thuật cần xử lý, các kỹ thuật viên có kinh nghiệm tham gia vào quá trình đào tạo, nhu cầu về số lượng và chất lượng lao động. Một *Hội đồng tư vấn* bao gồm các đại diện doanh nghiệp trong nhà trường là diễn đàn/cầu nối thích hợp. Cần phát hiện, xây dựng các cơ chế đôi bên cùng có lợi không chỉ trên phương diện cấp trường - doanh nghiệp mà ở cấp độ quốc gia. Hiện nay, nhiều doanh nghiệp sẵn sàng nhận sinh viên thực tập, thậm chí trả lương lao động ngắn hạn, nếu thời gian sinh viên thực tập kéo dài khoảng 1 học kỳ và thực hiện sau khi sinh viên đã được trang bị những năng lực chuyên môn cơ bản,

nhưng cũng có những doanh nghiệp yêu cầu phải chi trả tiền đào tạo mới nhận sinh viên thực tập<sup>12</sup>. Điều này được thể hiện trong chương trình đào tạo kỹ sư điện - điện tử (xem Phụ lục 1, sinh viên được bố trí đi thực tập sau khi đạt năng lực tương đương kỹ sư bán phần). Về cấp độ quốc gia, cần xây dựng *cơ chế khuyến khích doanh nghiệp tham gia vào sự nghiệp giáo dục*.<sup>13</sup> Thí dụ tại nước Đức doanh nghiệp được giảm thuế (phần thuế đóng góp cho giáo dục- vì doanh nghiệp là đối tượng hưởng thụ trực tiếp sản phẩm giáo dục) nếu có đóng góp trực tiếp vào quy trình đào tạo.

- Cần tổ chức lại *hệ thống quản lý* cấp trường và cần rà soát, điều chỉnh các điều khoản luật, các quy chế tài chính và đào tạo không còn phù hợp.<sup>14</sup> Tổ chức mới cần định hướng phục vụ người học và hỗ trợ, phát huy được sự chủ động sáng tạo của đội ngũ giảng viên [8].

Về phương diện xã hội và người học:

- Cần thay đổi *thói quen học thụ động* và quan tâm rèn luyện *khả năng diễn đạt* cho sinh viên. Điều này đồng nghĩa với việc đổi mới giáo dục phổ thông theo định hướng người học và đặc biệt chú trọng môn Ngữ văn - Tiếng Việt, đây là đòi hỏi bức thiết để dân tộc có thể hội nhập quốc tế mà vẫn giữ được bản sắc - tinh thần Việt trong mỗi người con của mình.

- Cần thay đổi *tâm lý đề cao bằng cấp hình thức* để thu hút người học theo các chương trình đào tạo định hướng nghề nghiệp thay vì chạy theo những bằng cấp thời thượng. Dân tộc ta có truyền thống hiếu học, song cũng biểu hiện phổ biến các tiêu cực như ưa chuộng hư danh, thiếu khiêm tốn học hỏi,... nhất là trong hoàn cảnh cơ chế quản lý đang đề cao các loại bằng cấp, danh vị như hiện nay. Chìa khoá thay đổi nằm chính

---

<sup>12</sup> Theo trao đổi của ông Littooi, trưởng dự án POHE 2 (Dự án POHE giai đoạn 2, 2012-2016) đăng trong bài “*Key role for enterprises in university education*”, Vietnamnet.vn, 30/7/2016

<http://english.vietnamnet.vn/fms/education/161007/key-role-for-enterprises-in-university-education.html>

<sup>13</sup> Cùng với Nghị quyết số 35/NQ-CP ngày 16/5/2016 của Chính phủ về hỗ trợ và phát triển doanh nghiệp đến năm 2020, Bộ Giáo dục và Đào tạo đã ban hành Chương trình hành động số 2610/Ctr-BGDĐT ngày 29/7/2016 nhằm cụ thể hóa các nhiệm vụ mà Chính phủ giao trong Nghị quyết. Tuy nhiên có hạn chế là Chương trình hành động này mới nhấn mạnh 1 chiều là các hoạt động từ ngành GDĐT hướng tới hỗ trợ doanh nghiệp mà chưa chú ý chiều ngược lại - đó là tạo những động lực hay những sáng kiến khuyến khích các doanh nghiệp chú trọng hỗ trợ đào tạo như việc nhận sinh viên thực tập, cử cán bộ kỹ thuật tham gia các hoạt động đào tạo của các trường, đầu tư các cơ sở kỹ thuật hạ tầng phục vụ cho việc sinh viên thực hành ngành nghề tại các trường,...

Một số nội dung cụ thể của Bộ GDĐT vừa đề ra nhằm gắn kết doanh nghiệp với các hoạt động đào tạo là:  
“a) Phối hợp với doanh nghiệp trong việc dạy học, đào tạo và nghiên cứu khoa học để có nguồn nhân lực phù hợp với thị trường lao động.

b) Nghiên cứu đưa nội dung khởi nghiệp vào chương trình đào tạo của các cơ sở giáo dục đại học một cách phù hợp, thiết thực và hiệu quả.

c) Xây dựng Đề án hỗ trợ sinh viên khởi nghiệp trình Thủ tướng Chính phủ.

d) Xây dựng chuyên mục hỗ trợ doanh nghiệp trên Cổng thông tin của Bộ Giáo dục và Đào tạo.”

<sup>14</sup> Với Quyết định 70/2014/QĐ-TTg ban hành Điều lệ trường đại học và Thông tư 07/2015/TT-BGDĐT về Khối lượng kiến thức tối thiểu và yêu cầu năng lực các chương trình đào tạo, các yêu cầu về tự chủ tổ chức và chương trình đào tạo đã được thỏa mãn từ cấp quản lý quốc gia. Vấn đề hiện nay là các trường đại học biết vận dụng như thế nào để giải phóng được sức sáng tạo nội tại, thu hút được người tài và các nguồn lực xã hội nhằm phát triển nhà trường và nâng cao chất lượng đào tạo.

trong cơ chế tuyển dụng và cơ chế thăng tiến nghề nghiệp - xã hội của mỗi cá nhân. Khi mọi tổ chức và cả xã hội sẽ phát triển trên nền tảng năng lực và nhân cách mỗi thành viên cộng đồng, việc đánh giá mỗi con người sẽ dựa vào năng lực thực sự, chứ không phải chỉ qua các văn bằng của người đó có, những yếu tố văn hoá tích cực hơn về sự học sẽ hình thành.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

### Tiếng Việt:

- [1] Crawley, E, Malmqvist, J, □stlund, S., and Brodeur, D., 2010, *Cải cách và xây dựng chương trình đào tạo kỹ thuật theo phương pháp tiếp cận CDIO*, Nhà xuất bản ĐHQG tp. HCM, Biên dịch: Hồ Tấn Nhật và Đoàn Thị Minh Trinh
- [2] Nguyễn Minh Hồng, Phạm Thanh Tùng, Nguyễn Đình Hân, Siep Littooij và Pieter Bon (2005), *Báo cáo của nhóm dự án Profed tại hội thảo về vai trò của thị trường lao động trong đào tạo*, Trường ĐHSP Kỹ thuật Hưng Yên.
- [3] Nguyễn Minh Hồng, Phạm Thanh Tùng, Nguyễn Đình Hân, Siep Littooij và Pieter Bon (2006), *Báo cáo của nhóm dự án Profed tại Hội thảo Xây dựng chương trình đào tạo đại học theo định hướng nghề nghiệp- ứng dụng*, Trường ĐHSP Kỹ thuật Hưng Yên.
- [4] Quyết định số 1982/QĐ-TTg ngày 18/10/2016 của Thủ tướng Chính phủ: *Phê duyệt Khung trình độ quốc gia Việt Nam*.
- [5] *Thông tin cá nhân khi làm việc với tập đoàn Canon ngày 5/12/2006*: phụ trách nhân sự tập đoàn Canon Việt nam, ông Lê Bá Huy, hoan nghênh ý tưởng này và nhấn mạnh việc cần cấp bằng/chứng chỉ ghi nhận để tạo điều kiện cho nhà sử dụng giao nhiệm vụ và giải quyết hợp lý.
- [6] Trần Thanh Ái (2011), *Dạy và Học ngày nay*, số 7, trang 4-7, “*Đào tạo theo hệ thống tín chỉ- Các nguyên lý và Biện pháp*”, có lưu trên trang [https://www.researchgate.net/publication/235780919\\_Dao\\_tao\\_theo\\_he\\_thong\\_tin\\_chi](https://www.researchgate.net/publication/235780919_Dao_tao_theo_he_thong_tin_chi)

### Tiếng Anh:

- [7] *Dublin Descriptors*, website: [www.jointquality.nl](http://www.jointquality.nl), cụ thể năng lực người học khi tốt nghiệp bao gồm 5 tiêu chí, với các cấp độ khác nhau đối với các cấp độ đào tạo đại học, cao học và tiến sỹ:
  - Có kiến thức và kỹ năng
  - Áp dụng được các kiến thức và kỹ năng
  - Đưa ra được các phán quyết nghề nghiệp
  - Có khả năng thông tin, giao tiếp
  - Có kỹ năng học tập
- [8] Nguyen Minh Hong (2011), *Challenges to Higher Education Reform- A University Management Perspective*, Education In Vietnam, Chapter 8, pp. 237-258, J.D. London edited, ISEAS Publishing, Singapore.
- [9] P. J. van Engelshoven, N.G. Verhoeven, G.J. van Zantvoort (2006), *Principles of Curriculum Development*, Fontys University of Applied Sciences 2006, tài liệu hội thảo Workshop on Curriculum Development.

## COMPETENCY BASED HIGHER EDUCATION: CURRICULUM DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION CHALLENGES

**Abstract.** *Principles of competency based curriculum development and elements of a new higher education environment for competency based learning are summarized and illustrated by Electrical Engineering and Information Technology curricula developed in the framework of the Professional Oriented Higher Education (PROFED) project (The Netherland HBO-rad – Vietnam MOET, 2005-2008). Implementation challenges and recommendations are also discussed.*

**Keywords:** *professional oriented higher education, enterprises, world of work, professional job description, engineer competency, training objectives, training program, module, credits, learning environment, self-study, student autonomy/self-determination, team-work, internship, world of work consultancy council.*

**Phụ lục 1. Chương trình đào tạo kỹ sư Điện- Điện tử được xây dựng trên cơ sở đào tạo năng lực.**

Môn học		Tín chỉ lý thuyết	Tín chỉ thực hành	Giờ học	Năm học 1		2				3				4			
					Học kỳ 1	2	3	4	5	6	7	8						

Môn học bắt buộc					Thực tập xí nghiệp										Đồ án tốt nghiệp		
1	Kinh tế chính trị (G1)	5	0	75											G1		
2	Triết học (G2)	6	0	90											G2		
3	Tư tưởng Hồ Chí Minh (G3)	3	0	45											G3		
4	Chủ nghĩa xã hội khoa học (G4)	4	0	60											G4		
5	Lịch sử Đảng cộng sản Việt nam (G5)	4	0	60													
6	Giáo dục thể chất (G6)	5	0	75	G6(30)	G6		G6		G6					G5		
7	Giáo dục quốc phòng (G7)	4	0	60											G7		
<b>Tổng</b>																	
<b>Học phần năng lực mức 1</b>																	
8	Định hướng nghề nghiệp (M0)	0	1	40	M0												
9	Điện tử cơ bản (M1)	2	1	120	M1												
10	Lý thuyết mạch (M2)	6	0	240	M2(120)	M2(120)											
11	Thiết bị điện (M3)	3	2	200			M3										
	- Vật liệu điện (M3.1)																
	- Trang bị điện(M3.2)																
12	Máy điện (M4)	3	2	200	M4(120)	M4(80)											
13	Kỹ năng giao tiếp (M5)	1	0	40			M5										

14	Vẽ kỹ thuật (M6)					
	- Kỹ thuật vẽ cơ bản (M6.1)	0	0	0	M6.1	
	- Thiết kế có trợ giúp máy tính (M6.2)	0	1	40	M6.2	
15	Tiếng Anh chuyên ngành (M7)	4	0	160	M7(40)	M7(40)
16	Toán ứng dụng (M8) (Đại số tuyến tính, vi tích phân, phương trình vi phân và biến đổi Laplace và biến phức, phân tích Fourier, xác suất thống kê).	8	0	320	M8(160)	M8(160)
17	Vật lý ứng dụng (M9) (Vật lý chất rắn: nhấn mạnh phần bán dẫn; sóng âm, trường điện từ, laser)	3	0	120	M9(80)	
	<b>Tổng</b>					
	<b>Học phần năng lực mức 2</b>					
18	Kỹ thuật xung số (M10)	3	2	200		M10
	-Kỹ thuật xung (M10.1)					
	-Kỹ thuật số (M10.2)					
19	Kỹ thuật mạch điện tử (M11)					
	-Kỹ thuật mạch điện tử 1 (M11.1)	3	2	200		M11.1
	-Kỹ thuật mạch điện tử 2 (M11.2) (tự tham khảo)					
20	Điện tử công suất và truyền động điện (M12)					
	-Điện tử công suất (M12.1)	2	1	120		M12.1
	-Truyền động điện (M12.2)	2	1	120		M12.2
21	Đo lường và cảm biến (M13)					
	- Kỹ thuật đo lường (M13.1)	2	0	80		M13.1





34	Trò chơi q+B6uân lý	0	2	80	<div>P2.1</div> <div>P2.3</div> <div>P2.2</div> <div>P2.4</div> <div>P3.1</div>																	
35	Thiết kế và mô phỏng hệ thống	0	2	80																		
36	Kỹ thuật điện tử	0	4	160																		
37	Điều khiển tích hợp mức 1	0	4	160																		
	Đề tài năng lực mức 3																					
38	Điều khiển tích hợp mức 2	0	8	320																		
39	Thực tập nhà máy	0	20	800																		
40	Đề tài tốt nghiệp	0	20	800																		
	Tổng cộng (Tín chỉ, thời gian học)+B26	94	90	6585	790		855		775		855		800		850		860		800			
	Mức độ năng lực đạt được theo từng năm				1		1		2		2,3				3,4		4		4			