

CHUẨN ĐẦU RA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO VIỆN ĐIỆN

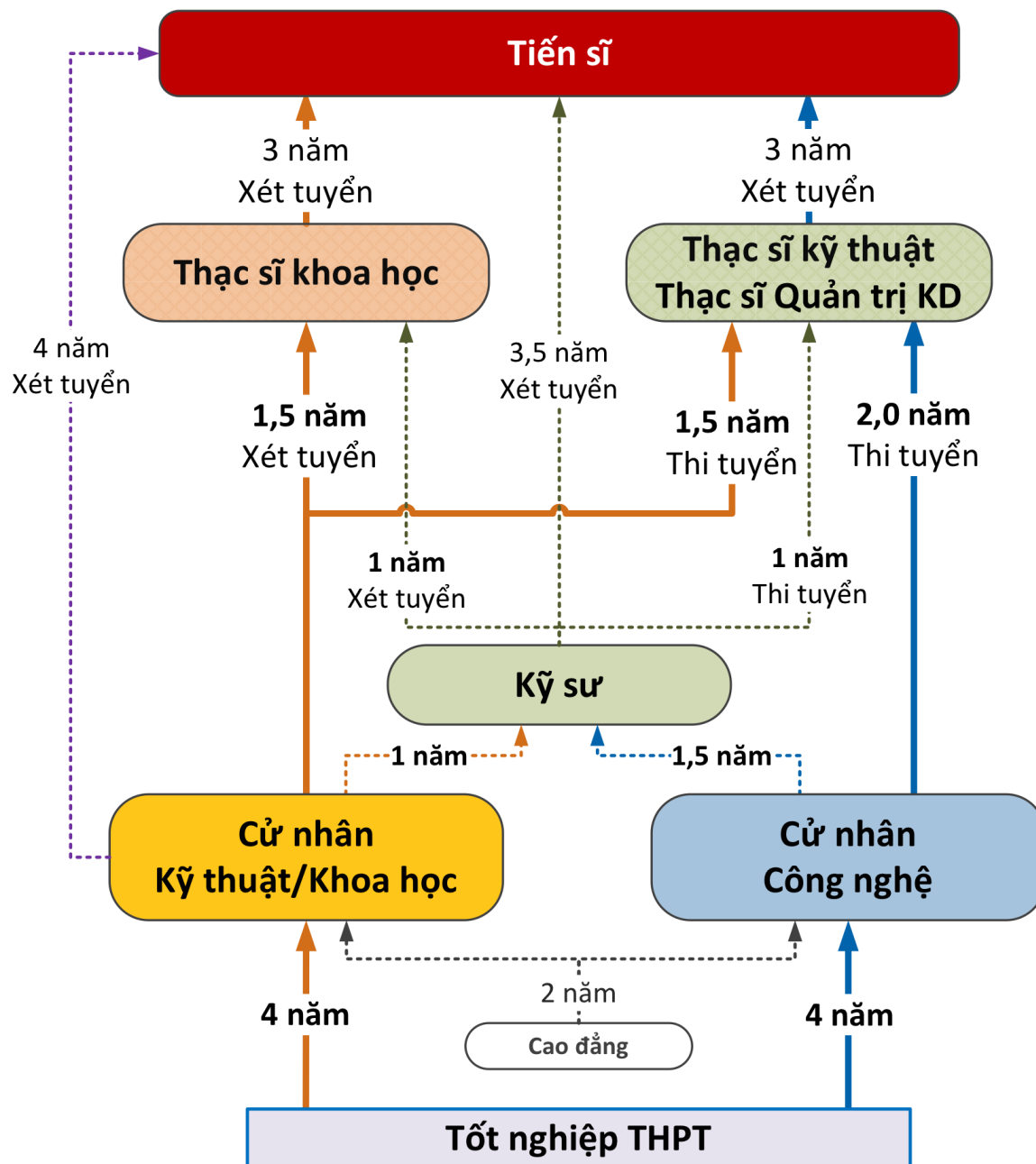
Nội dung trình bày

2

Luận văn thạc sỹ kỹ thuật – Chuyên ngành Hệ thống điện

- ❑ Mô hình đào tạo của Trường đại học Bách khoa Hà Nội
- ❑ Cấu trúc chương trình đào tạo

Mô hình đào tạo tín chỉ của ĐHBK HN



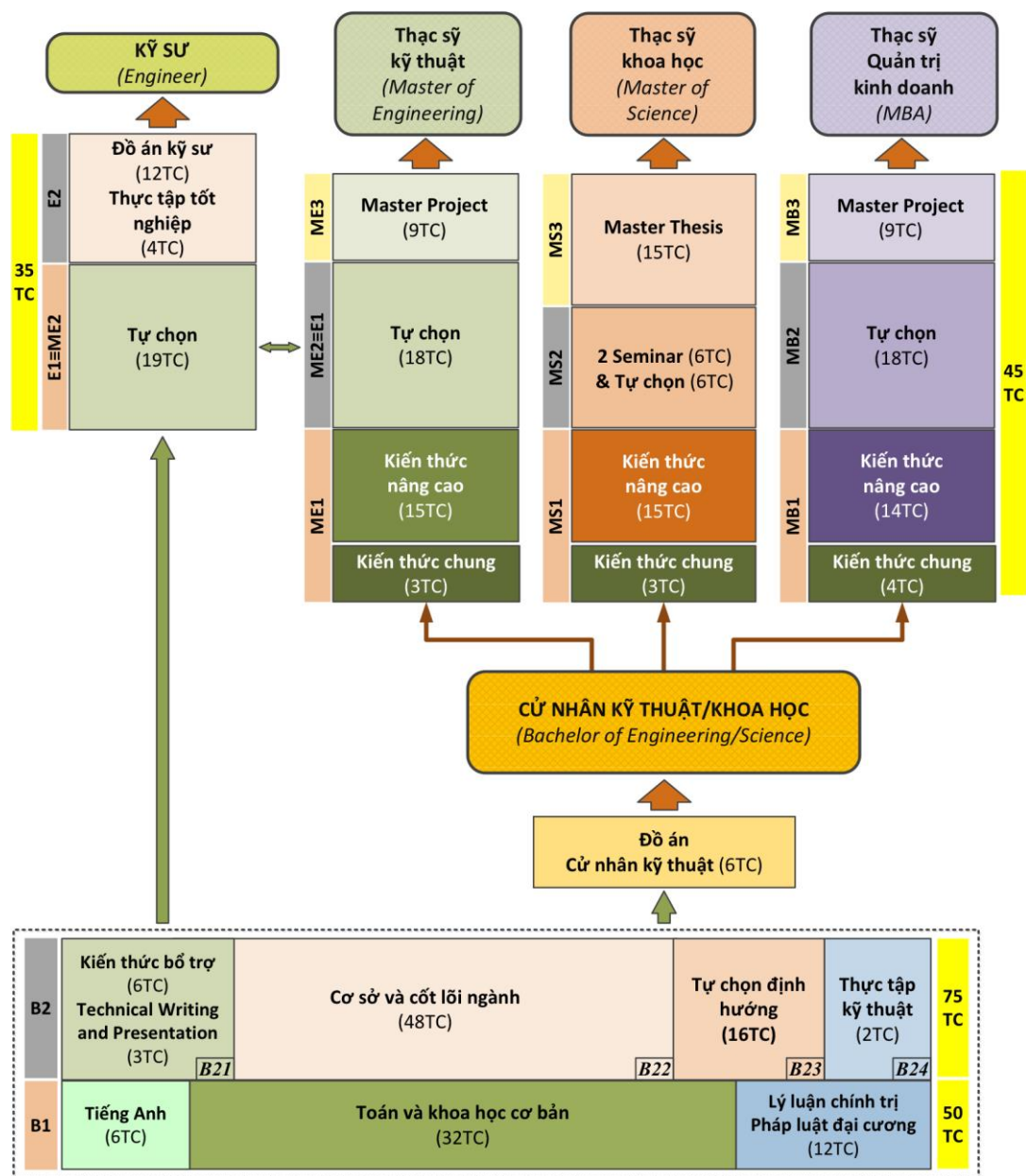
Các bậc đào tạo

4

Luận văn thạc sĩ kỹ thuật – Chuyên ngành Hệ thống điện

- Cử nhân kỹ thuật
- Cử nhân công nghệ
- Kỹ sư
- Thạc sĩ (Khoa học và Kỹ thuật)

- Ngành đào tạo của Viện Điện
 - ▶ **NGÀNH KỸ THUẬT ĐIỆN**
 - ▶ **NGÀNH KỸ THUẬT/CÔNG NGHỆ ĐIỀU KHIỂN VÀ TỰ ĐỘNG HOÁ**



Xây dựng chương trình đào tạo theo CDIO

6

Luận văn thạc sỹ kỹ thuật – Chuyên ngành Hệ thống điện

- Concept – Design- Implement- Operate
- Hình thành ý tưởng – thiết kết – thực hiện- vận hành hệ thống trong bối cảnh nghề nghiệp, xã hội và môi trường
- Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo được hình thành trên 4 nhóm chủ đề

KIẾN THỨC – PHẨM CHẤT CÁ NHÂN –KỸ NĂNG LÀM VIỆC NHÓM

NĂNG LỰC THỰC HÀNH NGHỀ NGHIỆP

Phiếu lấy ý kiến

7

Luận văn thạc sỹ kỹ thuật – Chuyên ngành Hệ thống điện

- ❑ Các định hướng đã thực sự thiết thực ?
- ❑ Có cần mở thêm các định hướng để đáp ứng nhu cầu thực tế ?
- ❑ Cấp độ hiểu biết cho các chuẩn đầu ra ở các bậc trình độ khác nhau ?

Chương trình truyền thống – Kỹ sư

8

Luận văn thạc sỹ kỹ thuật – Chuyên ngành Hệ thống điện

▣ Định hướng ứng dụng

- ▶ Hệ thống điện
- ▶ Thiết bị điện điện tử
- ▶ Hệ thống điện công nghiệp và ứng dụng

- ▶ Tự động hoá công nghiệp
- ▶ Tự động hoá các hệ thống năng lượng
- ▶ Cảm biến và đo lường công nghiệp
- ▶ Tin học công nghiệp
- ▶ Điều khiển tự động

Chuẩn đầu ra

9

L luận văn thạc sỹ kỹ thuật – Chuyên ngành Hệ thống điện

Ký hiệu	Chủ đề chuẩn đầu ra	Thạc sỹ KH	Thạc sỹ Kỹ thuật	Kỹ sư	Cử nhân KT	Cử nhân CN
I	Kiến thức và lập luận ngành					
1.1	Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở toán, vật lý, tin học để mô tả, tính toán và mô phỏng các hệ thống, quá trình và sản phẩm kỹ thuật có liên quan đến những ứng dụng kỹ thuật của ngành kỹ thuật điều khiển và tự động hóa					
1.2	Khả năng áp dụng kiến thức mạch điện, điện tử, kỹ thuật điều khiển, đo lường, tự động hóa để phân tích các vấn đề, các sản phẩm, thiết bị kỹ thuật có liên quan đến những ứng dụng của ngành kỹ thuật điều khiển và tự động hóa					
1.3	Khả năng áp dụng kiến thức của lĩnh vực ứng dụng , kết hợp với khả năng sử dụng các phương pháp, công cụ tính toán hiện đại để tham gia thiết kế và đánh giá các giải pháp, dây chuyền sản xuất và sản phẩm kỹ thuật trong lĩnh vực ứng dụng này					

Cấp độ đánh giá theo mức độ hiểu biết

10

Luận văn thạc sỹ kỹ thuật – Chuyên ngành Hệ thống điện

- ▣ 0.0-2.0 có biết qua/có nghe qua
- ▣ 2.0-3.0 có hiểu biết/có thể tham gia
- ▣ 3.0-3.5 Có khả năng ứng dụng
- ▣ 3.5-4.0 Có khả năng phân tích
- ▣ 4.0-4.5 Có khả năng tổng hợp
- ▣ 4.5-5.0 Có khả năng đánh giá

Định hướng Hệ thống điện

Có nền tảng vững về kiến thức toán và khoa học cơ bản, có ngoại ngữ tốt để tham gia hội nhập quốc tế, có *kiến thức chuyên sâu về các hệ thống sản xuất, truyền tải, phân phối điện năng để có thể quy hoạch, thiết kế, quản lý vận hành hệ thống truyền tải điện, nhà máy điện và trạm biến áp một cách tin cậy, an toàn, chất lượng và kinh tế.*

- ▣ Lưới truyền tải điện; Thị trường điện
- ▣ Nhà máy điện và trạm biến áp; Bảo vệ và điều khiển các hệ thống điện
- ▣ Quy hoạch nguồn điện và lưới điện; Vận hành hệ thống điện
- ▣ Quản lý nhu cầu điện năng
- ▣ Các nguồn điện phân tán kết nối với hệ thống truyền tải điện

Định hướng thiết bị điện – điện tử

Có kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc để thích ứng tốt với những công việc khác nhau trong lĩnh vực kỹ thuật điện, như: *Thiết kế, chế tạo, vận hành, bảo trì, tư vấn và lắp đặt thiết bị điện công nghiệp & gia dụng, cung cấp điện, chiếu sáng công nghiệp & sinh hoạt.*

Có kỹ năng khám phá kiến thức, giải quyết vấn đề, tư duy tầm hệ thống và các phẩm chất cá nhân và nghề nghiệp

Có kỹ năng giao tiếp xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế

Có năng lực thiết kế, xây dựng, chế tạo hệ thống/sản phẩm/giải pháp kỹ thuật thuộc lĩnh vực nghiên cứu, chế tạo, sử dụng các thiết bị điện trong bối cảnh kinh tế, xã hội và chính trị

▣ ***Các khối kiến thức định hướng chuyên sâu***

- ▣ Tính toán thiết kế thiết bị điện; Tính toán thiết kế thiết bị điều khiển
- ▣ Kỹ thuật chiếu sáng công nghiệp và dân dụng
- ▣ Bảo dưỡng công nghiệp

Định hướng hệ thống điện công nghiệp và dân dụng

13

Luận văn thạc sỹ kỹ thuật – Chuyên ngành Hệ thống điện

- ❑ Có nền tảng vững về kiến thức toán và khoa học cơ bản, có ngoại ngữ tốt để tham gia hội nhập quốc tế, có kiến thức *chuyên sâu về các thiết bị và hệ thống cung cấp điện trung áp và hạ áp để có khả năng thiết kế, quản lý vận hành hệ thống cung cấp điện công nghiệp và dân dụng một cách tin cậy, an toàn, chất lượng và kinh tế.*
- ❑ ***Các khối kiến thức định hướng chuyên sâu***
- ❑ Lưới phân phối điện; An toàn điện
- ❑ Độ tin cậy và chất lượng điện năng; Quản lý phụ tải và nhu cầu điện năng
- ❑ Các nguồn điện phân tán; Các hệ thống cung cấp điện công nghiệp
- ❑ Hệ thống cung cấp điện tòa nhà

Định hướng năng lượng mới và tái tạo

- Có nền tảng vững về kiến thức toán và khoa học cơ bản, có ngoại ngữ tốt để tham gia hội nhập quốc tế, có kiến thức *chuyên sâu về các nguồn năng lượng tái tạo, để có khả năng thiết kế, quản lý vận hành các nguồn năng lượng tái tạo một cách hiệu quả, tin cậy và kinh tế.*
- **Các khối kiến thức định hướng chuyên sâu**
- Điện gió; Điện mặt trời
- Điện sinh khối và địa nhiệt
- Các thiết bị tích trữ và biến đổi năng lượng
- Tích hợp các nguồn năng lượng mới và tái tạo trong lưới truyền tải và phân phối điện
- Các chính sách về năng lượng
- Phân tích tài chính các dự án năng lượng tái tạo

Tự động hoá công nghiệp

15

Luận văn thạc sỹ kỹ thuật – Chuyên ngành Hệ thống điện

- ❑ Có khả năng áp dụng các nguyên lý khoa học, các nguyên lý về quản lý trong hình thành, xây dựng một hệ thống *Tự động hóa* đáp ứng các yêu cầu tổng hợp về một hệ thống trong công nghiệp như tối ưu về khả năng vận hành, kết hợp giữa các nguồn lực về con người với sự đầu tư về máy móc thiết bị, quá trình công nghệ hiện đại. Trên cơ sở tư duy khoa học có khả năng thiết kế hệ thống đáp ứng các yêu cầu về điều khiển, tiết kiệm năng lượng, cân bằng giữa mục tiêu về giảm chi phí đầu tư trang thiết bị và chi phí vận hành hệ thống. Có khả năng tư vấn, giám sát, chủ dự án trong xây dựng một hệ thống *Tự động hóa*
- ❑ Tích hợp hệ thống tự động hóa
- ❑ Điều khiển các quá trình công nghiệp
- ❑ Hệ thống thông tin và giám sát điều khiển công nghiệp
- ❑ Điều khiển các hệ thống sản xuất lập trình được (PLC, DCS)
- ❑ Điều khiển truyền động điện; Điều khiển điện tử công suất
- ❑ Kỹ thuật Robot; Hệ thống điều khiển số
- ❑ Mô phỏng hệ thống sản xuất

Định hướng tự động hoá trong hệ thống điện

16

Luận văn thạc sỹ kỹ thuật – Chuyên ngành Hệ thống điện

- ❑ Có khả năng áp dụng các nguyên lý khoa học, các nguyên lý về quản lý trong hình thành, xây dựng một hệ thống Tự động hóa đáp ứng các yêu cầu tổng hợp về một hệ thống cho quản lý năng lượng tối ưu về khả năng vận hành, kết hợp giữa các nguồn lực về con người với sự đầu tư về máy móc thiết bị, quá trình công nghệ hiện đại, tiết kiệm năng lượng. Trong đó chú trọng đến các hệ thống năng lượng tái tạo, từ các hệ thống nguồn phát phân tán, biến đổi nguời điện, tích trữ năng lượng, lưới điện nhỏ hoạt động độc lập đến kết nối, hòa với điện quốc gia
- ❑ Tích hợp hệ thống tự động hóa
- ❑ Hệ thống điện (điều khiển linh hoạt lưới điện, bảo vệ và giám sát trạm biến áp)
- ❑ Hệ thống nguồn phát năng lượng tái tạo
- ❑ Tích hợp các nguồn phát phân tán vào lưới điện nhỏ làm việc độc lập và kết nối với lưới điện quốc gia
- ❑ Các bộ biến đổi điện tử công suất làm giao diện cho các nguồn phát phân tán với lưới điện nhỏ và lưới điện quốc gia
- ❑ Hệ thống thông tin và giám sát lưới điện
- ❑ Điều khiển truyền động điện
- ❑ Điều khiển điện tử công suất
- ❑ Hệ thống điều khiển số
- ❑ Mô phỏng hệ thống

Định hướng cảm biến và đo lường công nghiệp

17

Luận văn thạc sỹ kỹ thuật – Chuyên ngành Hệ thống điện

- Có nền tảng vững về kiến thức toán và khoa học cơ bản, có ngoại ngữ tốt để tham gia hội nhập quốc tế, có kiến thức chuyên sâu về cảm biến, kỹ thuật đo lường để có khả năng thiết kế, lắp đặt, đánh giá, vận hành, bảo dưỡng các thiết bị và hệ thống đo trong công nghiệp, có khả năng tham gia các hoạt động liên quan tới chuẩn và kiểm chuẩn. Có thể tham gia vào quá trình mô phỏng, nghiên cứu các đặc tính của các loại cảm biến mới
- Đo lường học và thiết kế thiết bị đo
- Xử lý tín hiệu và thuật toán khác nhau
- Cảm biến; Vi hệ thống
- Thiết bị đo trong y sinh; Thiết bị đo trong môi trường
- Thiết bị đo lường điện tử
- Chuẩn mẫu và các hệ thống đảm bảo đo lường quốc gia

Định hướng tin học công nghiệp

18

Luận văn thạc sỹ kỹ thuật – Chuyên ngành Hệ thống điện

- Có nền tảng vững về kiến thức toán và khoa học cơ bản, có ngoại ngữ tốt để tham gia hội nhập quốc tế, có kiến thức chuyên sâu về đo lường, điều khiển tự động, mạng truyền thông công nghiệp, mạng cảm biến không dây, hệ thống nhúng để có khả năng thiết kế, lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng các thiết bị và hệ thống điều khiển giám sát và thu thập dữ liệu trong công nghiệp, có khả năng tham gia các hoạt động thiết kế các phần mềm chẩn đoán lỗi, các hệ thống công nghiệp, quản lý điều hành sản xuất.
- Mạng máy tính, Internet, mạng công nghiệp
- Điều khiển giám sát và thu thập dữ liệu (SCADA)
- Mạng cảm biến không dây
- Hệ thống nhúng; Mạng nơ-rôn và ứng dụng trong xử lý tín hiệu
- Hệ thống điều khiển số; Hệ thống quản lý sản xuất
- Giao diện người máy; IoT cơ bản

Định hướng điều khiển tự động

19

Luận văn thạc sỹ kỹ thuật – Chuyên ngành Hệ thống điện

- Có kiến thức chuyên sâu về kỹ thuật điện tử, đo lường, điện tử công suất, máy điện, lý thuyết điều khiển, điều khiển quá trình, lập trình PLC, SCADA, DCS và tự động hóa quá trình sản xuất. Có khả năng hiểu biết để vận hành, phân tích và chỉnh định các thiết bị, các hệ thống điều khiển và tự động hoá trong hầu hết các ngành, các lĩnh vực công nghiệp, quốc phòng-an ninh, xây dựng, giao thông-vận tải, y tế và dân dụng. Có khả năng thiết kế, thi công, chuyển giao dây chuyền sản xuất tự động, các hệ thống tự động điều khiển phổ biến trong công nghiệp, bao gồm các loại hệ thống điều khiển quá trình, hệ thống thuỷ lực và khí nén, robot cũng như các hệ điều khiển giám sát công nghiệp sử dụng máy tính, PLC.
- Được trang bị kiến thức về lý thuyết điều khiển tự động từ cơ bản đến hiện đại để có khả năng nghiên cứu độc lập, cũng như có khả năng tham gia các nhóm thực hiện đề tài nghiên cứu phát triển công nghệ cao ứng dụng vào thực tiễn.

Định hướng điều khiển tự động

20

Luận văn thạc sỹ kỹ thuật – Chuyên ngành Hệ thống điện

- ▣ Các khối kiến thức định hướng chuyên sâu
- ▣ Lý thuyết điều khiển nâng cao
- ▣ Tối ưu hóa và điều khiển tối ưu.
- ▣ Thiết kế hệ thống điều khiển.
- ▣ Hệ thống điều khiển số,
- ▣ Thiết kế hệ điều khiển nhúng,
- ▣ Điều khiển hệ điện cơ,
- ▣ Điều khiển mờ và mạng nơron,
- ▣ Hệ thống điều khiển qua mạng,
- ▣ Thị giác máy tính.
- ▣ Điều khiển chuyển động,
- ▣ Điều khiển năng lượng tái tạo