

**BỘ QUỐC PHÒNG
HỌC VIỆN KỸ THUẬT QUÂN SỰ**

**CAM KẾT CHẤT LƯỢNG ĐÀO TẠO
CHUẨN ĐẦU RA**

HÀ NỘI, 2010

CHUẨN ĐẦU RA
NGÀNH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
(Information Technology)

A. MỤC TIÊU CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

I. Mục tiêu chung

Chương trình đào tạo ngành Công nghệ Thông tin gồm 04 chuyên ngành: Khoa học máy tính, Hệ thống thông tin, Công nghệ phần mềm, Mạng máy tính và truyền thông.

- Đối với chuyên ngành Khoa học máy tính, sau khi tốt nghiệp ra trường sinh viên có thể phân tích, thiết kế thuật toán, xây dựng giải pháp giải quyết các bài toán ứng dụng trong thực tế. Có thể chủ động thực hiện các chuyên đề nghiên cứu, phát triển và ứng dụng công nghệ thông tin trong các lĩnh vực khoa học và xã hội.

- Đối với chuyên ngành Hệ thống thông tin, sinh viên sau khi tốt nghiệp có thể thiết kế và quản trị các hệ cơ sở dữ liệu, phát triển các phần mềm và giải quyết các vấn đề đặt ra trong thực tế. Có thể khảo sát, phân tích thiết kế hệ thống, lập trình, triển khai ứng dụng và quản trị các dự án công nghệ thông tin.

- Đối với chuyên ngành Công nghệ phần mềm, sinh viên sau khi tốt nghiệp có thể sử dụng được các công cụ hiện đại trong quy trình phát triển phần mềm. Có khả năng xây dựng các phần mềm theo kiến trúc hiện đại và tiếp cận các chuẩn công nghệ mới trong phát triển phần mềm. Có khả năng quản lý các dự án phát triển phần mềm theo một số chuẩn hiện đại.

- Đối với chuyên ngành Mạng máy tính và truyền thông, sinh viên sau khi tốt nghiệp có thể tự thiết kế các hệ thống mạng theo nhu cầu thực tế, giải quyết các vấn đề liên quan đến bảo đảm chất lượng, an toàn, an ninh và khai thác hiệu quả các mạng truyền thông.

II. Mục tiêu cụ thể

1. Phẩm chất

Phẩm chất chính trị: có tinh thần yêu nước sâu sắc, tận tụy phục vụ nhân dân, kiên định mục tiêu độc lập dân tộc và chủ nghĩa xã hội, luôn nêu cao tinh thần trách nhiệm, nhiệt tình, chủ động khắc phục mọi khó khăn, hoàn thành công việc được giao với chất lượng và hiệu quả cao.

Phẩm chất đạo đức: có lối sống trong sạch, lành mạnh, trung thực, khiêm tốn, giản dị, gương mẫu, có ý thức đoàn kết, cần kiệm, liêm chính, chí công vô tư, chống tham ô, lãng phí, có thái độ kính trọng, thương yêu và giúp đỡ đồng nghiệp.

Phẩm chất nghề nghiệp: an tâm, yêu nghề, có tác phong làm việc khoa học, có khả năng làm việc độc lập và theo nhóm, chủ động sáng tạo và nhạy bén xử lý mọi tình huống, hình thành được thói quen làm việc có kế hoạch, thận trọng, tỉ mỉ, chuẩn xác, luôn bình tĩnh và tự tin, biết phát huy dân chủ, tôn trọng tập thể, có tác phong sâu sát, chặt chẽ, thể hiện được tính quyết đoán trong công việc.

2. Kiến thức

a) Khối kiến thức cơ bản

Có hiểu biết về các nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác- Lê nin, đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam; Tư tưởng Hồ Chí Minh; có các kiến thức cơ bản trong lĩnh vực khoa học xã hội và nhân văn phù hợp với chuyên ngành được đào tạo, có sức khỏe đáp ứng các yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

Có các kiến thức cơ bản về toán học và các môn khoa học tự nhiên, đáp ứng việc tiếp thu các kiến thức giáo dục chuyên nghiệp và khả năng học tập ở trình độ cao hơn.

b) Khối kiến thức cơ sở ngành

Hiểu biết các nguyên tắc biểu diễn và xử lý thông tin trên máy tính; nguyên lý và phương pháp thiết kế các hệ điều hành, ngôn ngữ lập trình, cơ sở dữ liệu; phương pháp phân tích, thiết kế và triển khai hệ thống thông tin (gồm cả phần cứng và phần mềm) có quy mô vừa.

Có hiểu biết sâu rộng về kiến thức cơ sở ngành: Cấu trúc dữ liệu và giải thuật, Kiến trúc máy tính, Mạng máy tính, Hệ điều hành, Cơ sở dữ liệu, Công nghệ phần mềm, Lập trình hướng đối tượng... tạo điều kiện thuận lợi cho việc học tập các môn chuyên ngành, nghiên cứu chuyên sâu, tiếp cận dễ dàng với các công nghệ mới.

Hiểu các nguyên lý và phương pháp điều khiển các hệ thống thông qua máy tính.

c) Khối kiến thức chuyên ngành

Có kiến thức chuyên ngành phù hợp với yêu cầu thị trường lao động trong lĩnh vực công nghệ thông tin. Có khả năng phân tích, thiết kế, xây dựng hệ thống thông tin; nắm vững công nghệ lập trình: Dot Net, Java, Web, Mã nguồn mở...

Hiểu các nguyên tắc đảm bảo chất lượng phần mềm, các phương pháp và qui trình đảm bảo an toàn và bảo mật hệ thống thông tin.

d) Ngoại ngữ

Trang bị cho người học có trình độ tiếng Anh đạt chuẩn đầu vào học cao học TOEFL ITP 400, iBT 32 hoặc TOEIC 450.

3. Kỹ năng

a) Phân tích vấn đề

Có phương pháp làm việc và tư duy khoa học, biết phân tích và đề xuất hướng giải quyết các vấn đề thuộc lĩnh vực Công nghệ thông tin.

b) Giải quyết vấn đề

Có khả năng tư vấn về bảo mật, giải pháp kỹ thuật và công nghệ; tư vấn thiết kế hệ thống.

Có khả năng xây dựng, điều hành và phát triển chương trình đào tạo tin học, hệ thống học tập trực tuyến (e-learning) cho các tổ chức có ứng dụng công nghệ thông tin.

c) Giao tiếp

Có khả năng giao tiếp, khả năng trình bày, giải đáp và phản biện các vấn đề thuộc lĩnh vực công nghệ thông tin.

d) Làm việc theo nhóm

Có khả năng làm việc độc lập hoặc theo nhóm.

Ngoài ra sinh viên theo học các hướng chuyên sâu còn được trang bị thêm các kỹ năng sau:

3.1. Chuyên ngành Khoa học máy tính (Computer Science)

Có khả năng phân tích, thiết kế thuật toán, xây dựng giải pháp làm cơ sở để giải quyết các bài toán ứng dụng trong thực tế.

Có thể chủ động thực hiện các chuyên đề nghiên cứu, phát triển và ứng dụng công nghệ thông tin trong các lĩnh vực khoa học và xã hội.

3.2. Chuyên ngành Hệ thống thông tin (Information Systems)

Biết cách xây dựng, quản trị các dự án công nghệ thông tin.

Phân tích, thiết kế, xây dựng và quản trị hệ thống thông tin.

3.3. Chuyên ngành Công nghệ phần mềm (Software Engineering)

Sử dụng được các công cụ hiện đại trong qui trình phát triển phần mềm. Có khả năng xây dựng các phần mềm theo kiến trúc hiện đại và tiếp cận các chuẩn công nghệ mới trong phát triển phần mềm. Có khả năng quản lý các dự án phát triển phần mềm theo một số chuẩn hiện đại.

3.4. Chuyên ngành Mạng máy tính và truyền thông (Computer Network and Communication)

Có khả năng thiết kế vận hành và bảo trì hệ thống mạng máy tính cho các cơ quan, doanh nghiệp.

Có khả năng tiếp cận được các công nghệ mạng mới và thành thạo trong việc bảo mật và đánh giá hiệu năng hệ thống mạng.

4. Thái độ

Có ý thức trách nhiệm công dân; có thái độ và đạo đức nghề nghiệp đúng đắn; có ý thức kỷ luật và tác phong công nghiệp; khả năng làm việc theo nhóm.

Có phương pháp làm việc khoa học, biết phân tích và giải quyết các vấn đề mới trong ngành Công nghệ thông tin, biết đúc kết kinh nghiệm để hình thành kỹ năng tư duy sáng tạo.

Có kiến thức cơ bản trong lĩnh vực KHXH&NV.

Năng động, cập nhật kiến thức và áp dụng sáng tạo trong công việc.

III. Thời gian đảm bảo mục tiêu và chuẩn đầu ra: 5 năm.

B. ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH

Hoàn thành chương trình đào tạo, sinh viên có:

1. Khả năng sau khi tốt nghiệp

Có kiến thức cơ bản tốt, đáp ứng nhu cầu thực tế của xã hội.

Có khả năng giao tiếp tốt bằng tiếng Anh.

Có khả năng làm việc độc lập, sáng tạo, tư duy logic.

Có khả năng tổ chức và điều hành có hiệu quả trong làm việc nhóm.

Có khả năng xây dựng, điều hành và phát triển các ứng dụng công nghệ thông tin và các chương trình đào tạo tin học, hệ thống học tập trực tuyến cho các tổ chức có ứng dụng công nghệ thông tin.

Có khả năng trình bày, giải đáp và phản biện các vấn đề thuộc lĩnh vực công nghệ thông tin.

Có khả năng tư vấn về bảo mật, giải pháp kỹ thuật và công nghệ; tư vấn thiết kế hệ thống.

Có khả năng học tập, nghiên cứu đề tự trang bị, bổ sung thêm những tri thức mới trong lĩnh vực công nghệ thông tin.

2. Khả năng học tập nâng cao trình độ

Có khả năng tiếp tục học tập, nghiên cứu ở các trình độ trên đại học: Thạc sĩ, Tiến sĩ.

Có phương pháp tiếp thu nhanh các công nghệ mới, khai thác hiệu quả nguồn tài nguyên thông tin trên Internet.

Có thể tiếp tục nâng cao trình độ để đảm nhận các chức vụ cao hơn trong quản lý công nghệ thông tin: Project Manager, Architector, CIO.

3. Vị trí làm việc sau khi tốt nghiệp

Sau khi tốt nghiệp các kỹ sư của chuyên ngành có thể:

Giảng dạy các môn liên quan đến công nghệ thông tin tại các trường đại học, cao đẳng, trung học chuyên nghiệp, dạy nghề và các trường phổ thông.

Nghiên cứu khoa học thuộc các lĩnh vực về khoa học máy tính, hệ thống thông tin, công nghệ phần mềm, mạng máy tính và truyền thông ở các viện nghiên cứu, các trung tâm và cơ quan nghiên cứu của các Bộ, ngành, các trường Đại học và Cao đẳng.

Làm việc ở bộ phận công nghệ thông tin hoặc cần ứng dụng công nghệ thông tin của tất cả các đơn vị có nhu cầu (hành chính sự nghiệp, ngân hàng, viễn thông, hàng không, xây dựng...).

Làm việc trong các công ty sản xuất, gia công phần mềm trong nước cũng như nước ngoài.

Làm việc tại các công ty tư vấn về đề xuất giải pháp, xây dựng và bảo trì các hệ thống thông tin, hệ thống mạng và truyền thông.

C. CHƯƠNG TRÌNH, TÀI LIỆU, CHUẨN TRONG NƯỚC, QUỐC TẾ ĐÃ THAM KHẢO

- Trường Đại học RMIT.
- Học viện Công nghệ Massachusetts.
- Đại học Công nghệ - Đại học Quốc gia Hà Nội
- Đại học Bách Khoa Hà Nội.
- Đại học Quốc Gia Tp. Hồ Chí Minh.

CHUẨN ĐẦU RA
CHUYÊN NGÀNH CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY
(Manufacturing Technology)

A. MỤC TIÊU CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

Chuyên ngành Công nghệ Chế tạo máy của Học viện Kỹ thuật Quân sự nhằm mục tiêu đào tạo các kỹ sư Chế tạo máy có trình độ chuyên môn cao, có phẩm chất đạo đức, có kỹ năng áp dụng những nguyên lý kỹ thuật cơ bản và các kỹ năng kỹ thuật để đảm đương công việc của người kỹ sư công nghệ chế tạo máy trong bối cảnh đẩy mạnh công nghiệp hóa – hiện đại hóa đất nước và hội nhập quốc tế.

I. Mục tiêu chung

Chương trình đào tạo bậc đại học chuyên ngành Công nghệ chế tạo máy nhằm trang bị cho người học các kiến thức và kỹ năng cơ bản, từ đó nhằm phát triển toàn diện năng lực chuyên môn. Sau khi tốt nghiệp các kỹ sư Công nghệ chế tạo máy có thể đảm nhiệm nghiên cứu, thiết kế, chế tạo, thử nghiệm, vận hành, quản lý các thiết bị cơ khí của các cơ sở sản xuất, kinh doanh, đào tạo và nghiên cứu liên quan đến lĩnh vực cơ khí chế tạo máy.

II. Mục tiêu cụ thể

1. Phẩm chất

Phẩm chất chính trị: có tinh thần yêu nước sâu sắc, tận tụy phục vụ nhân dân, kiên định mục tiêu độc lập dân tộc và chủ nghĩa xã hội, luôn nêu cao tinh thần trách nhiệm, nhiệt tình, chủ động khắc phục mọi khó khăn, hoàn thành công việc được giao với chất lượng và hiệu quả cao.

Phẩm chất đạo đức: có lối sống trong sạch, lành mạnh, trung thực, khiêm tốn, giản dị, gương mẫu, có ý thức đoàn kết, cần kiệm, liêm chính, chí công vô tư, chống tham ô, lãng phí, có thái độ kính trọng, thương yêu và giúp đỡ đồng nghiệp.

Phẩm chất nghề nghiệp: an tâm, yêu nghề, có tác phong làm việc khoa học, có khả năng làm việc độc lập và theo nhóm, chủ động sáng tạo và nhạy bén xử lý mọi tình huống, hình thành được thói quen làm việc có kế hoạch, thận trọng, tỉ mỉ, chuẩn xác, luôn bình tĩnh và tự tin, biết phát huy dân chủ, tôn trọng tập thể, có tác phong sâu sát, chặt chẽ, thể hiện được tính quyết đoán trong công việc.

2. Kiến thức

a) *Khối kiến thức cơ bản*

Có hiểu biết về các nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác- Lê nin, đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam; Tư tưởng Hồ Chí Minh; có các kiến thức cơ bản trong lĩnh vực khoa học xã hội và nhân văn phù hợp với chuyên ngành được đào tạo, có sức khỏe đáp ứng các yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

Có các kiến thức cơ bản về toán học và các môn khoa học tự nhiên, đáp ứng việc tiếp thu các kiến thức giáo dục chuyên nghiệp và khả năng học tập ở trình độ cao hơn.

Có kiến thức tin học đảm bảo phục vụ tốt nhu cầu của ngành đề ra.

b) Khối kiến thức cơ sở ngành

Có kiến thức về thiết kế chi tiết máy và sản phẩm cơ khí: bao gồm các kiến thức về nguyên lý máy, chi tiết máy, sức bền vật liệu, thủy lực và máy thủy lực, vật liệu học.

Có kiến thức về công nghệ gia công cơ khí: các phương pháp đúc, hàn, rèn, gia công cắt gọt, nhiệt luyện,....

Có kiến thức nhất định về kỹ thuật điện, điện tử, điều khiển để có thể thiết kế hệ thống điều khiển cho các hệ thống cơ khí.

c) Khối kiến thức chuyên ngành

Có kiến thức chung về trang thiết bị công nghệ: máy gia công truyền thống, máy điều khiển số, các hệ thống sản xuất tự động hóa, dụng cụ cắt, dụng cụ đo kiểm, đồ gá.

Có kiến thức về thiết kế tiên trình, quy trình công nghệ gia công, lắp ráp sản phẩm cơ khí.

Có kiến thức về chế tạo các sản phẩm cơ khí với sự trợ giúp máy tính (CAD/CAM-CNC).

Có kiến thức về quá trình sản xuất công nghiệp và các mối quan hệ kỹ thuật-công nghệ-kinh tế giữa các công đoạn trong sản xuất cơ khí.

Có kiến thức về thiết kế nhà máy và phân xưởng cơ khí.

d) Ngoại ngữ:

Trang bị cho người học có trình độ tiếng Anh đạt chuẩn đầu vào học cao học TOEFL ITP 400, iBT 32 hoặc TOEIC 450.

3. Kỹ năng

Trên cơ sở nắm vững các kiến thức cơ bản đã được học, người học phải biết tự học để hoàn thiện kiến thức, có khả năng về thiết kế quy trình công nghệ, theo dõi chế tạo, thử nghiệm, vận hành, quản lý các thiết bị cơ khí.

a) Phân tích vấn đề

Trang bị cho người học phương thức tiếp cận vấn đề, kỹ năng phân tích các yêu cầu, các giới hạn biên của mục tiêu; từ đó người học khái quát hóa được vấn đề, xác định được mục tiêu chính của vấn đề chuyên môn cần phải giải quyết.

b) Giải quyết vấn đề

Trang bị cho người học kỹ năng giải quyết các vấn đề chuyên môn thông qua các bài thí nghiệm, bài tập lớn, đồ án môn học, các đợt thực tập, đồ án tốt nghiệp. Trên cơ sở những kỹ năng đó, người học vận dụng vào giải quyết các vấn đề chuyên môn sau khi tốt nghiệp ra trường.

c) Giao tiếp

Trong quá trình học, rèn cho người học kỹ năng trình bày, bảo vệ và phản biện các vấn đề thông qua các buổi xêmina, bảo vệ tiểu luận, bảo vệ đồ án môn học và đồ án tốt nghiệp.

Thông qua các đợt thực tập, người học được giao tiếp với các cơ quan đơn vị, từ đó có thể tìm hiểu, đề xuất yêu cầu, đề đạt nguyện vọng,... tạo cho người học kỹ năng thuyết phục người nghe để đạt mục đích.

d) Làm việc theo nhóm

Một số chủ đề xêmina, tiểu luận, báo cáo thực tập, báo cáo thí nghiệm, nghiên cứu khoa học, đồ án môn học và đồ án tốt nghiệp yêu cầu người học phải làm việc theo nhóm. Người học sẽ phải chủ động phân công trưởng nhóm, phân công và theo dõi tiến độ thực hiện công việc của các thành viên trong nhóm; phân công người báo cáo với giáo viên hướng dẫn về ý tưởng, giải pháp thực hiện của nhóm trong quá trình thực hiện cũng như khi bảo vệ, báo cáo kết quả công việc.

4. Thái độ

Có ý thức trách nhiệm công dân và đạo đức nghề nghiệp đúng đắn.

Có tác phong công nghiệp và ý thức làm việc cao.

III. Thời gian đảm bảo mục tiêu và chuẩn đầu ra: 5 năm.

B. ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH

Sinh viên chuyên ngành Công nghệ chế tạo máy sau khi tốt nghiệp ra trường có thể làm việc tại các công ty, nhà máy, xí nghiệp trong các lĩnh vực sản xuất và dịch vụ kỹ thuật khác nhau, trong các cơ sở đào tạo và các viện nghiên cứu có liên quan đến lĩnh vực cơ khí,... với vai trò người thực hiện trực tiếp hay quản lý, điều hành.

Hoàn thành chương trình đào tạo, sinh viên có:

1. Khả năng sau khi tốt nghiệp

Tính toán thiết kế được các sản phẩm cơ khí: lựa chọn vật liệu, kết cấu; tính toán độ bền,....

Sử dụng thành thạo phần mềm tự động hóa thiết kế cơ khí (AutoCAD) và phần mềm mô phỏng sản phẩm cơ khí.

Khai thác các máy gia công cơ khí: tiện, phay, bào, xọc, hàn,....

Lập trình điều khiển các máy điều khiển số (máy tiện CNC, máy phay CNC, máy xung điện CNC, máy cắt dây CNC,...) với các hệ điều khiển khác nhau.

Thiết kế được tiến trình và quy trình công nghệ chế tạo các chi tiết máy từ đơn giản đến phức tạp, trong các điều kiện sản xuất khác nhau.

Sử dụng được một trong các phần mềm tự động hóa sản xuất (CAM: Master CAM, DELCAM, CIMATRON...) để lập trình gia công trên các máy điều khiển số.

Sử dụng tốt các dụng cụ đo lường các đại lượng cơ khí.

Tổ chức, thiết kế phân xưởng và nhà máy cơ khí.

Thiết kế, chế tạo khuôn mẫu để sản xuất các sản phẩm nhựa.

Vận hành, khai thác, bảo trì các trang bị công nghệ thuộc lĩnh vực cơ khí trong các ngành khác như ngành chế biến thực phẩm, xây dựng, máy nông nghiệp, công nghiệp....

Kỹ năng làm việc nhóm và khả năng trình bày, giải đáp, tư vấn và phản biện các vấn đề về lĩnh vực cơ khí.

Sử dụng ngoại ngữ phục vụ công việc chuyên môn.

Hiểu biết về trách nhiệm công dân và đạo đức nghề nghiệp; có tác phong công nghiệp và ý thức làm việc cao.

2. Khả năng học tập nâng cao trình độ

Có khả năng tự học tập, nghiên cứu, tiếp nhận chuyển giao công nghệ đáp ứng các yêu cầu thực tiễn.

Có khả năng tiếp tục học tập, nghiên cứu ở các trình độ trên đại học: thạc sĩ, tiến sĩ.

3. Vị trí làm việc sau khi tốt nghiệp

Sau khi tốt nghiệp các kỹ sư của chuyên ngành có thể:

Làm việc trong các xí nghiệp, công ty, nhà máy hoạt động trong các lĩnh vực sản xuất, dịch vụ kỹ thuật với vai trò là người kỹ sư thực hiện công việc trực tiếp hoặc quản lý, điều hành.

Làm công tác giảng dạy các môn học của chuyên ngành Chế tạo máy tại các cơ sở đào tạo.

Tham gia nghiên cứu khoa học, ứng dụng và triển khai các đề tài nghiên cứu vào thực tiễn trong lĩnh vực chế tạo máy nói riêng và cơ khí nói chung tại các Viện, trung tâm, cơ quan nghiên cứu của các Bộ, các Ngành, các cơ sở đào tạo.

C. CHƯƠNG TRÌNH, TÀI LIỆU, CHUẨN TRONG NƯỚC, QUỐC TẾ ĐÃ THAM KHẢO

- Đại học Tổng hợp Kỹ thuật Mátxcova (Bauman), Liên bang Nga.
- Đại học Tổng hợp Kỹ thuật Bantic, Liên bang Nga.
- Đại học Bách khoa Xanh Petecbua.
- Đại học Tổng hợp Ohio.
- Đại học Bách khoa Hà Nội.

CHUẨN ĐẦU RA
CHUYÊN NGÀNH MÁY XÂY DỰNG
(Construction Machinery)

A. MỤC TIÊU CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

I. Mục tiêu chung

Đào tạo kỹ sư chuyên ngành công nghệ kỹ thuật máy xây dựng có trình độ khoa học kỹ thuật theo hệ chuẩn Quốc gia thuộc khối các trường đại học kỹ thuật công nghiệp, có phẩm chất, nhân cách và năng lực phát triển toàn diện, trung thành với lý tưởng độc lập dân tộc và chủ nghĩa xã hội, có ý thức tổ chức kỷ luật, có sức khỏe, sẵn sàng cống hiến cho sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước.

II. Mục tiêu cụ thể

1. Phẩm chất

Phẩm chất chính trị: có tinh thần yêu nước sâu sắc, tận tụy phục vụ nhân dân, kiên định mục tiêu độc lập dân tộc và chủ nghĩa xã hội, luôn nêu cao tinh thần trách nhiệm, nhiệt tình, chủ động khắc phục mọi khó khăn, hoàn thành công việc được giao với chất lượng và hiệu quả cao.

Phẩm chất đạo đức: có lối sống trong sạch, lành mạnh, trung thực, khiêm tốn, giản dị, gương mẫu, có ý thức đoàn kết, cần kiệm, liêm chính, chí công vô tư, chống tham ô, lãng phí, có thái độ kính trọng, thương yêu và giúp đỡ đồng nghiệp.

Phẩm chất nghề nghiệp: an tâm, yêu nghề, có tác phong làm việc khoa học, có khả năng làm việc độc lập và theo nhóm, chủ động sáng tạo và nhạy bén xử lý mọi tình huống, hình thành được thói quen làm việc có kế hoạch, thận trọng, tỷ mỉ, chuẩn xác, luôn bình tĩnh và tự tin, biết phát huy dân chủ, tôn trọng tập thể, có tác phong sâu sát, chặt chẽ, thể hiện được tính quyết đoán trong công việc.

2. Kiến thức

a) *Khối kiến thức cơ bản*

Có hiểu biết về các nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác- Lê nin, đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam; Tư tưởng Hồ Chí Minh; có các kiến thức cơ bản trong lĩnh vực khoa học xã hội và nhân văn phù hợp với chuyên ngành được đào tạo, có sức khỏe đáp ứng các yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

Có các kiến thức cơ bản về toán học và các môn khoa học tự nhiên, đáp ứng việc tiếp thu các kiến thức giáo dục chuyên nghiệp và khả năng học tập ở trình độ cao hơn.

Có trình độ tin học B, sử dụng được các phần mềm CAD, Matlab, LabView, Automation studio.

b) Khối kiến thức cơ sở ngành

Có các kiến thức cơ bản về cơ lý thuyết, sức bền vật liệu, nguyên lý máy, chi tiết máy, kiến thức về công nghệ chế tạo máy, thiết bị điện, điện tử, hệ thống truyền động thủy lực, khí nén, vi xử lý lập trình trên máy xây dựng

c) Khối kiến thức chuyên ngành

Có kiến thức về nguyên lý làm việc, kết cấu của động cơ, các loại máy xây dựng cũng như các cơ cấu, hệ thống của chúng.

Có kiến thức về tính toán xác định các thông số cơ bản các loại máy xây dựng, tính toán thiết kế, cải tiến thiết bị công tác của chúng.

Có kiến thức về công tác kiểm tra, chẩn đoán, bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa các hư hỏng trong quá trình sử dụng máy xây dựng.

Có kiến thức về quản lý, kinh doanh dịch vụ máy xây dựng.

d) Ngoại ngữ

Trang bị cho người học có trình độ tiếng Anh đạt chuẩn đầu vào học cao học TOEFL ITP 400, iBT 32 hoặc TOEIC 450.

3. Kỹ năng

a) Phân tích vấn đề

Có khả năng tiếp nhận nhanh chóng và chính xác các công việc thuộc lĩnh vực công nghệ kỹ thuật máy xây dựng, đề xuất các phương án giải quyết công việc.

b) Giải quyết vấn đề

Có kỹ năng thiết kế các chi tiết, cụm chi tiết chính và máy xây dựng.

Có kỹ năng lắp ráp, vận hành, chẩn đoán tình trạng kỹ thuật, bảo dưỡng, sửa chữa máy xây dựng.

Có kỹ năng xây dựng các quy trình công nghệ bảo dưỡng, sửa chữa máy xây dựng.

Có kỹ năng tổ chức khai thác, quản lý, kinh doanh dịch vụ máy xây dựng.

Có kỹ năng nghiên cứu khai thác các máy xây dựng hiện đại, cải tiến, thiết kế các cơ cấu, hệ thống chính trên máy xây dựng.

c) Giao tiếp

Có khả năng trình bày những vấn đề về công nghệ, kỹ thuật máy xây dựng tại các diễn đàn, hội thảo, hội nghị.

Có khả năng giao tiếp, hội nhập trong môi trường quốc tế về chuyên ngành được đào tạo.

d) Làm việc theo nhóm

Có khả năng phối hợp, làm việc hiệu quả theo nhóm.

4. Thái độ

Có ý thức trách nhiệm công dân, có thái độ và đạo đức nghề nghiệp đúng đắn, có ý thức kỷ luật và tác phong công nghiệp, có khả năng làm việc độc lập và theo nhóm, có phương pháp làm việc khoa học, có khả năng tư duy sáng tạo.

III. Thời gian bảo đảm mục tiêu và chuẩn đầu ra: 5 năm.

B. ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH

Hoàn thành chương trình đào tạo, sinh viên có:

1. Khả năng sau khi tốt nghiệp

Có khả năng thiết kế các chi tiết, cụm chi tiết chính và máy xây dựng.

Có khả năng lắp ráp, vận hành máy xây dựng.

Có khả năng chẩn đoán tình trạng kỹ thuật máy xây dựng.

Có khả năng bảo dưỡng, sửa chữa máy xây dựng.

Có khả năng xây dựng các quy trình công nghệ bảo dưỡng, sửa chữa máy xây dựng.

Có khả năng tổ chức sử dụng, quản lý, kinh doanh dịch vụ máy xây dựng.

Có khả năng nghiên cứu, khai thác các máy xây dựng hiện đại.

Có khả năng tiếp cận công nghệ mới trên các máy xây dựng hiện đại.

Có khả năng trình bày những vấn đề về công nghệ, kỹ thuật máy xây dựng tại các diễn đàn, hội thảo, hội nghị.

Có khả năng giao tiếp, hội nhập trong môi trường quốc tế về chuyên ngành được đào tạo.

Có khả năng đọc, dịch tài liệu chuyên ngành bằng tiếng nước ngoài, tra cứu, tìm kiếm và xử lý tài liệu chuyên ngành trên mạng internet.

2. Khả năng học tập nâng cao trình độ

Có khả năng tự học tập, nghiên cứu, tiếp thu công nghệ mới theo chuyên ngành đào tạo.

Có khả năng học đại học văn bằng 2.

Có khả năng học cao học, nghiên cứu sinh.

Có khả năng đào tạo thành cán bộ quản lý.

3. Vị trí làm việc sau khi tốt nghiệp

Sau khi tốt nghiệp kỹ sư chuyên ngành có thể:

Làm cán bộ kỹ thuật của các công ty xây dựng, công ty thi công cơ giới, các công ty kinh doanh, dịch vụ, các trạm, xưởng, nhà máy sửa chữa máy xây dựng.

Làm trạm trưởng trạm sửa chữa của các công ty.

Làm giáo viên các trường đại học, cao đẳng, trung cấp kỹ thuật.

Làm cán bộ nghiên cứu tại các trung tâm, viện nghiên cứu.

C. CHƯƠNG TRÌNH, TÀI LIỆU, CHUẨN TRONG NƯỚC, QUỐC TẾ ĐÃ THAM KHẢO

- Đại học Xây dựng Hà Nội.
- Đại học Giao thông Vận tải Hà Nội.

CHUẨN ĐẦU RA
CHUYÊN NGÀNH KỸ THUẬT Ô TÔ
(Automotive Engineering)

A. MỤC TIÊU CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

I. Mục tiêu chung

Đào tạo kỹ sư chuyên ngành công nghệ kỹ thuật ô tô có trình độ khoa học kỹ thuật theo hệ chuẩn Quốc gia thuộc khối các trường đại học kỹ thuật công nghiệp, có phẩm chất, nhân cách và năng lực phát triển toàn diện, trung thành với lý tưởng độc lập dân tộc và chủ nghĩa xã hội, có ý thức tổ chức kỷ luật, có sức khỏe, sẵn sàng cống hiến cho sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước.

II. Mục tiêu cụ thể

1. Phẩm chất

Phẩm chất chính trị: có tinh thần yêu nước sâu sắc, tận tụy phục vụ nhân dân, kiên định mục tiêu độc lập dân tộc và chủ nghĩa xã hội, luôn nêu cao tinh thần trách nhiệm, nhiệt tình, chủ động khắc phục mọi khó khăn, hoàn thành công việc được giao với chất lượng và hiệu quả cao.

Phẩm chất đạo đức: có lối sống trong sạch, lành mạnh, trung thực, khiêm tốn, giản dị, gương mẫu, có ý thức đoàn kết, cần kiệm, liêm chính, chí công vô tư, chống tham ô, lãng phí, có thái độ kính trọng, thương yêu và giúp đỡ đồng nghiệp.

Phẩm chất nghề nghiệp: an tâm, yêu nghề, có tác phong làm việc khoa học, có khả năng làm việc độc lập và theo nhóm, chủ động sáng tạo và nhạy bén xử lý mọi tình huống, hình thành được thói quen làm việc có kế hoạch, thận trọng, tỷ mỉ, chuẩn xác, luôn bình tĩnh và tự tin, biết phát huy dân chủ, tôn trọng tập thể, có tác phong sâu sát, chặt chẽ, thể hiện được tính quyết đoán trong công việc.

2. Kiến thức

a) *Khối kiến thức cơ bản*

Có hiểu biết về các nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác- Lê nin, đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam; Tư tưởng Hồ Chí Minh; có các kiến thức cơ bản trong lĩnh vực khoa học xã hội và nhân văn phù hợp với chuyên ngành được đào tạo, có sức khỏe đáp ứng các yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

Có các kiến thức cơ bản về toán học và các môn khoa học tự nhiên, đáp ứng việc tiếp thu các kiến thức giáo dục chuyên nghiệp và khả năng học tập ở trình độ cao hơn.

Có trình độ B tin học, sử dụng thành thạo phần mềm Auto CAD, Inventor, sử dụng được các phần mềm Matlab, LabView, Automation studio.

b) Khối kiến thức cơ sở ngành:

Có các kiến thức cơ bản về Cơ lý thuyết, Sức bền vật liệu, Nguyên lý máy, Chi tiết máy, kiến thức về Công nghệ chế tạo máy, Thiết bị điện, điện tử, Hệ thống truyền động thủy lực, khí nén, Vi xử lý lập trình trên ô tô

c) Khối kiến thức chuyên ngành:

Có kiến thức về nguyên lý làm việc, kết cấu của động cơ, các loại ô tô cũng như các cơ cấu, hệ thống của chúng.

Có kiến thức về tính toán xác định các thông số cơ bản các hệ thống trên ô tô, tính toán thiết kế, cải tiến thiết bị công tác của chúng.

Có kiến thức về công tác kiểm tra, chẩn đoán, bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa các hư hỏng trong quá trình sử dụng ô tô.

Có kiến thức về quản lý, kinh doanh dịch vụ ô tô.

d) Ngoại ngữ

Trang bị cho người học có trình độ tiếng Anh đạt chuẩn đầu vào học cao học TOEFL ITP 400, iBT 32 hoặc TOEIC 450.

3. Kỹ năng

a) Phân tích vấn đề

Có khả năng tiếp nhận nhanh chóng và chính xác các công việc thuộc lĩnh vực công nghệ kỹ thuật ô tô, đề xuất các phương án giải quyết công việc.

b) Giải quyết vấn đề

Có kỹ năng thiết kế các chi tiết, cụm chi tiết chính trên ô tô.

Có kỹ năng lắp ráp, vận hành, chẩn đoán tình trạng kỹ thuật, bảo dưỡng, sửa chữa ô tô.

Có kỹ năng xây dựng các quy trình công nghệ bảo dưỡng, sửa chữa ô tô.

Có kỹ năng tổ chức khai thác, quản lý, kinh doanh dịch vụ ô tô.

Có kỹ năng nghiên cứu khai thác các ô tô hiện đại, cải tiến, thiết kế các cơ cấu, hệ thống chính trên ô tô.

c) *Giao tiếp*

Có khả năng trình bày những vấn đề về công nghệ, kỹ thuật ô tô tại các diễn đàn, hội thảo, hội nghị.

Có khả năng giao tiếp, hội nhập trong môi trường quốc tế về chuyên ngành được đào tạo.

d) *Làm việc theo nhóm*

Có khả năng phối hợp, làm việc hiệu quả theo nhóm.

4. Thái độ

Có ý thức trách nhiệm công dân, có thái độ và đạo đức nghề nghiệp đúng đắn, có ý thức kỷ luật và tác phong công nghiệp, có khả năng làm việc độc lập và theo nhóm, có phương pháp làm việc khoa học, có khả năng tư duy sáng tạo.

III. Thời gian bảo đảm mục tiêu và chuẩn đầu ra: 5 năm.**B. ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH**

Hoàn thành chương trình đào tạo, sinh viên có:

1. Khả năng sau khi tốt nghiệp

Có khả năng thiết kế các chi tiết, cụm chi tiết chính và ô tô.

Có khả năng lắp ráp, vận hành ô tô.

Có khả năng chẩn đoán tình trạng kỹ thuật ô tô.

Có khả năng bảo dưỡng, sửa chữa ô tô.

Có khả năng xây dựng các quy trình công nghệ bảo dưỡng, sửa chữa ô tô.

Có khả năng tổ chức sử dụng, quản lý, kinh doanh dịch vụ ô tô.

Có khả năng nghiên cứu, khai thác các ô tô hiện đại.

Có khả năng tiếp cận công nghệ mới trên các ô tô hiện đại.

Có khả năng trình bày những vấn đề về công nghệ, kỹ thuật ô tô tại các diễn đàn, hội thảo, hội nghị.

Có khả năng giao tiếp, hội nhập trong môi trường quốc tế về chuyên ngành được đào tạo.

Có khả năng đọc, dịch tài liệu chuyên ngành bằng tiếng nước ngoài, tra cứu, tìm kiếm và xử lý tài liệu chuyên ngành trên mạng Internet.

2. Khả năng học tập nâng cao trình độ

Có khả năng tự học tập, nghiên cứu, tiếp thu công nghệ mới theo chuyên ngành đào tạo.

Có khả năng học đại học văn bằng 2 các ngành liên quan theo quy định của Bộ giáo dục và đào tạo.

Có khả năng học cao học, nghiên cứu sinh theo đúng chuyên ngành được đào tạo.

Có khả năng đào tạo thành cán bộ quản lý.

3. Vị trí làm việc sau khi tốt nghiệp

Sau khi tốt nghiệp kỹ sư chuyên ngành công nghệ kỹ thuật ô tô có thể:

Làm cán bộ kỹ thuật của các trạm, xưởng, nhà máy sửa chữa ô tô, công ty xây dựng, công ty thi công cơ giới, các công ty kinh doanh, dịch vụ liên quan đến ô tô.

Làm trạm trưởng trạm sửa chữa của các công ty sửa chữa ô tô.

Làm giáo viên các trường đại học, cao đẳng, trung cấp kỹ thuật.

Làm cán bộ nghiên cứu tại các trung tâm, viện nghiên cứu.

C. CHƯƠNG TRÌNH, TÀI LIỆU, CHUẨN TRONG NƯỚC, QUỐC TẾ ĐÃ THAM KHẢO

- Đại học Bách khoa Hà Nội.
- Đại học Đà Nẵng.
- Đại học Giao thông Vận tải Hà Nội.
- Đại học Bách khoa Tp Hồ Chí Minh.

CHUẨN ĐẦU RA
CHUYÊN NGÀNH CƠ ĐIỆN TỬ
(Mechatronics Engineering)

A. MỤC TIÊU CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

I. Mục tiêu chung

Trang bị kiến thức toàn diện bao gồm các khối kiến thức cơ bản, cơ sở, chuyên ngành, lý luận chính trị, ngoại ngữ, giáo dục thể chất, giáo dục quốc phòng.

Trang bị kiến thức chuyên môn thuộc lĩnh vực công nghệ cơ điện tử. Kỹ sư Cơ điện tử là kiến trúc sư có khả năng thiết kế, sáng tạo các sản phẩm cơ điện tử: các máy, thiết bị, các hệ thống, dây chuyền sản xuất tự động linh hoạt với sự tích hợp các lĩnh vực khoa học kỹ thuật như cơ khí, điện, điện tử, công nghệ thông tin.

II. Mục tiêu cụ thể

1. Phẩm chất

Phẩm chất chính trị: có tinh thần yêu nước sâu sắc, tận tụy phục vụ nhân dân, kiên định mục tiêu độc lập dân tộc và chủ nghĩa xã hội, luôn nêu cao tinh thần trách nhiệm, nhiệt tình, chủ động khắc phục mọi khó khăn, hoàn thành công việc được giao với chất lượng và hiệu quả cao.

Phẩm chất đạo đức: có lối sống trong sạch, lành mạnh, trung thực, khiêm tốn, giản dị, gương mẫu, có ý thức đoàn kết, cần kiệm, liêm chính, chí công vô tư, chống tham ô, lãng phí, có thái độ kính trọng, thương yêu và giúp đỡ đồng nghiệp.

Phẩm chất nghề nghiệp: an tâm, yêu nghề, có tác phong làm việc khoa học, có khả năng làm việc độc lập và theo nhóm, chủ động sáng tạo và nhạy bén xử lý mọi tình huống, hình thành được thói quen làm việc có kế hoạch, thận trọng, tỷ mỉ, chuẩn xác, luôn bình tĩnh và tự tin, biết phát huy dân chủ, tôn trọng tập thể, có tác phong sâu sát, chặt chẽ, thể hiện được tính quyết đoán trong công việc.

2. Kiến thức

a) *Khối kiến thức cơ bản*

Có hiểu biết về các nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác- Lê nin, đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam; Tư tưởng Hồ Chí Minh; có các kiến thức cơ bản trong lĩnh vực khoa học xã hội và nhân văn phù hợp với chuyên ngành được đào tạo, có sức khỏe đáp ứng các yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

Có các kiến thức cơ bản về toán học và các môn khoa học tự nhiên, đáp ứng việc tiếp thu các kiến thức giáo dục chuyên nghiệp và khả năng học tập ở trình độ cao hơn.

b) Khối kiến thức cơ sở ngành

Có hiểu biết sâu sắc về cơ học vật rắn tuyệt đối, cơ học giải tích và cơ học hệ nhiều vật; nắm được các kiến thức cơ bản của kỹ thuật thiết kế, chế tạo cơ khí; thiết kế được phần cơ khí của các sản phẩm cơ điện tử.

Có kiến thức về kỹ thuật điều khiển và thiết kế các bộ điều khiển.

Có trình độ lập trình và giải quyết tốt các bài toán kỹ thuật trên các phần mềm tính toán kỹ thuật (Matlab, LabVIEW, VB, Visual C, C++).

c) Khối kiến thức chuyên ngành

Có kiến thức thiết kế tổng thể một sản phẩm Cơ điện tử trên cơ sở các kiến thức chung về cơ khí, điện tử và điều khiển.

Nắm được kỹ thuật thiết kế, thi công mạch điện tử số và tương tự; thiết kế được các mạch điều khiển thông dụng. Thiết kế được bộ điều khiển trên cơ sở tích hợp mạch điện tử, bộ điều khiển chuyên dụng (ví dụ PLC, PC, ...), mạch điều khiển tích hợp có sẵn (Kits vi điều khiển, Card điều khiển chuyên động,...).

Khai thác và làm chủ được các bộ lập trình công nghiệp (lập trình robot công nghiệp, CNC, PLC, hệ SCADA, FMS, CIM...); thực hành tốt kỹ thuật lập trình tích hợp hệ thống cơ điện tử.

Biết xây dựng qui trình công nghệ chế tạo cơ khí trên cơ sở các phần mềm trợ giúp thiết kế và phân tích kỹ thuật (CAD/CAE); lập trình gia công (CAD/CAM).

Có kiến thức về cảm biến và truyền thông tín hiệu trong cơ điện tử; biết xử lý các vấn đề truyền thông và điều khiển cơ cấu chấp hành.

Có kiến thức về các hệ thống điều khiển sản xuất tự động; kiến thức về xử lý ảnh công nghiệp, công nghệ gia công chính xác để hình thành nên các giải pháp tự động hóa theo định hướng hệ thống cơ điện tử hoặc sản phẩm cơ điện tử.

d) Ngoại ngữ

Trang bị cho người học có trình độ tiếng Anh đạt chuẩn đầu vào học cao học TOEFL ITP 400, iBT 32 hoặc TOEIC 450.

3. Kỹ năng

a) Phân tích vấn đề

Có kỹ năng tiếp cận và nắm bắt các công nghệ mới dựa trên kiến thức, kỹ năng tiếp thu được trong các môn học lý thuyết và thực hành từ nhà trường.

Nắm chắc các kỹ năng biên soạn tài liệu tiếng Việt, xử lý bảng tính, lập kế hoạch thời gian,... trên máy tính.

b) Giải quyết vấn đề

Có kỹ năng lập trình máy tính và kỹ năng tiếp cận các bộ lập trình mới.

Thành thạo các kỹ năng vẽ các bản vẽ thiết kế chế tạo sản phẩm, mô phỏng, phân tích kỹ thuật trên máy tính.

Có kỹ năng làm mạch điện tử và lập trình điều khiển cơ cấu chấp hành.

Có kỹ năng tích hợp hệ thống.

Có kỹ năng vận hành, khai thác, bảo dưỡng các hệ thống cơ điện tử như: các bộ lập trình PLC, Robot, máy CNC, FMS, CIM,...

c) Giao tiếp

Có kỹ năng trình bày, giải đáp và phản biện các vấn đề thuộc lĩnh vực hệ thống cơ điện tử hoặc các loại sản phẩm cơ điện tử.

d) Làm việc theo nhóm

Có kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng xây dựng nhóm làm việc hiệu quả.

4. Thái độ

Có ý thức trách nhiệm công dân; thái độ và đạo đức nghề nghiệp đúng đắn; ý thức kỷ luật và tác phong làm việc chuyên nghiệp; có ý thức bảo vệ môi trường và xây dựng cộng đồng.

Có phương pháp làm việc khoa học, tư duy sáng tạo, biết nhận dạng và giải quyết các vấn đề nảy sinh liên quan đến kỹ thuật cơ điện tử.

Có thái độ ứng xử văn hoá, văn minh trong công việc và đời sống xã hội.

III. Thời gian đảm bảo mục tiêu đào tạo và chuẩn đầu ra: 5 năm

B. ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH

Hoàn thành chương trình đào tạo, sinh viên có:

1. Khả năng sau khi tốt nghiệp

Thiết kế chế tạo và tích hợp các sản phẩm Cơ điện tử.

Làm mạch điện tử và lập trình điều khiển cơ cấu chấp hành.

Mô phỏng, phân tích kỹ thuật trên máy tính.

Vận hành, khai thác, bảo dưỡng các hệ thống cơ điện tử như: máy CNC, Robot công nghiệp, FMS, CIM,...

Lập trình máy tính và kỹ năng tiếp cận các bộ lập trình mới.

Trình bày, giải đáp và phản biện các vấn đề thuộc lĩnh vực hệ thống cơ điện tử hoặc các loại sản phẩm cơ điện tử.

Làm việc nhóm, xây dựng nhóm làm việc hiệu quả.

Đọc hiểu tài liệu kỹ thuật chuyên ngành bằng tiếng Anh; giao tiếp tối thiểu bằng tiếng Anh khi đi xin việc; viết được đơn xin việc bằng tiếng Anh.

Biên soạn tài liệu kỹ thuật, xử lý bảng tính, lập kế hoạch thời gian, ... trên máy tính.

Tiếp cận và nắm bắt các công nghệ mới dựa trên kiến thức, kỹ năng tiếp thu được trong các môn học lý thuyết và thực hành từ nhà trường.

2. Khả năng học tập nâng cao trình độ

Tiếp tục học các bậc học cao hơn (thạc sỹ và tiến sỹ) tại các cơ sở đào tạo trong và ngoài nước.

3. Vị trí làm việc sau khi tốt nghiệp

Kỹ sư thiết kế chế tạo và phát triển các sản phẩm cơ điện tử tại các khu công nghiệp, các nhà máy, các đơn vị sản xuất, các đơn vị liên doanh, nước ngoài,... sản xuất các thiết bị máy móc công nghiệp, máy CNC, Robot, dây chuyền sản xuất, lắp ráp tự động,...

Kỹ sư điều hành, vận hành, bảo trì các hệ thống sản xuất tự động trong công nghiệp trên đó có Robot, máy CNC, PLC, PC,...

Kỹ sư phụ trách kỹ thuật của các đơn vị dịch vụ chuyển giao công nghệ, xây dựng dự án, xuất nhập khẩu thiết bị, ... liên quan đến cơ điện tử.

Cán bộ giảng dạy bậc đại học, cao đẳng, ... chuyên ngành cơ điện tử.

Cán bộ nghiên cứu tại các cơ sở nghiên cứu chuyên ngành.

C. CHƯƠNG TRÌNH, TÀI LIỆU, CHUẨN TRONG NƯỚC, QUỐC TẾ ĐÃ THAM KHẢO

- Đại học Bách khoa Hà Nội.
- Đại học Nam Kinh, Trung Quốc.
- Viện Công nghệ Châu Á (AIT).
- Đại học Quốc gia Hà Nội.

CHUẨN ĐẦU RA
CHUYÊN NGÀNH ĐIỆN TỬ VIỄN THÔNG
(Electronic and Telecommunication Engineering)

A. MỤC TIÊU CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

Chương trình đào tạo Chuyên ngành Điện tử-Viễn thông đào tạo kỹ sư kỹ thuật chuyên sâu về lĩnh vực điện tử và viễn thông, có năng lực và trình độ chuyên môn vững vàng, có khả năng áp dụng tốt các tiến bộ kỹ thuật và công nghệ liên quan vào nghiên cứu và sản xuất, có đạo đức và sức khỏe tốt, ý thức công dân cao, đáp ứng nhu cầu nhân lực trình độ cao của xã hội phục vụ cho sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước.

I. Mục tiêu chung

Chương trình đào tạo Chuyên ngành Điện tử-Viễn thông trình độ đại học trang bị cho người học các khối kiến thức lý thuyết cơ bản và chuyên sâu, kết hợp với kỹ năng thực hành nghề nghiệp cần thiết để có thể đảm đương tốt vị trí của một kỹ sư chuyên ngành điện tử-viễn thông trong nghiên cứu, sản xuất, khai thác công nghệ và hoạch định chính sách, đáp ứng các yêu cầu phát triển của ngành và xã hội.

II. Mục tiêu cụ thể

1. Phẩm chất

Phẩm chất chính trị: có tinh thần yêu nước sâu sắc, tận tụy phục vụ nhân dân, kiên định mục tiêu độc lập dân tộc và chủ nghĩa xã hội, luôn nêu cao tinh thần trách nhiệm, nhiệt tình, chủ động khắc phục mọi khó khăn, hoàn thành công việc được giao với chất lượng và hiệu quả cao.

Phẩm chất đạo đức: có lối sống trong sạch, lành mạnh, trung thực, khiêm tốn, giản dị, gương mẫu, có ý thức đoàn kết, cần kiệm, liêm chính, chí công vô tư, chống tham ô, lãng phí, có thái độ kính trọng, thương yêu và giúp đỡ đồng nghiệp.

Phẩm chất nghề nghiệp: an tâm, yêu nghề, có tác phong làm việc khoa học, có khả năng làm việc độc lập và theo nhóm, chủ động sáng tạo và nhạy bén xử lý mọi tình huống, hình thành được thói quen làm việc có kế hoạch, thận trọng, tỉ mỉ, chuẩn xác, luôn bình tĩnh và tự tin, biết phát huy dân chủ, tôn trọng tập thể, có tác phong sâu sát, chặt chẽ, thể hiện được tính quyết đoán trong công việc.

2. Kiến thức

a) Khối kiến thức cơ bản

Có hiểu biết về các nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác- Lê nin, đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam; Tư tưởng Hồ Chí Minh; có các kiến thức cơ bản trong lĩnh vực khoa học xã hội và nhân văn phù hợp với chuyên ngành được đào tạo, có sức khỏe đáp ứng các yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

Có các kiến thức cơ bản về toán học và các môn khoa học tự nhiên, đáp ứng việc tiếp thu các kiến thức giáo dục chuyên nghiệp và khả năng học tập ở trình độ cao hơn.

b) Khối kiến thức cơ sở ngành

Sinh viên được cung cấp đầy đủ khối kiến thức cơ sở ngành bao gồm lý thuyết mạch, kỹ thuật mạch điện tử, kỹ thuật vi xử lý, cấu trúc máy tính, kỹ thuật truyền số liệu, lý thuyết thông tin, kỹ thuật truyền dẫn, ăng-ten truyền sóng, kỹ thuật điều khiển tự động, làm cơ sở tốt cho việc định hướng nghề nghiệp và tiếp thu các kiến thức chuyên ngành chuyên sâu. Ngoài ra, sinh viên cũng được tiếp thu kiến thức về cơ sở thuật toán và lập trình, các công cụ lập trình sử dụng các ngôn ngữ Assembler, C và Matlab để giải quyết các bài toán mô phỏng hay thiết kế các chương trình điều khiển hệ thống.

c) Khối kiến thức chuyên ngành

Sinh viên được trang bị một khối kiến thức chuyên ngành đầy đủ bao gồm kỹ thuật audio-video, kỹ thuật truyền số liệu, mạng viễn thông, kỹ thuật chuyển mạch, kỹ thuật thông tin vô tuyến, thông tin vi ba, thông tin quang, thông tin vệ tinh và thông tin di động, giúp cho sinh viên ra trường có thể đảm đương tốt các vị trí công tác về các lĩnh vực liên quan.

d) Ngoại ngữ

Trang bị cho người học có trình độ tiếng Anh đạt chuẩn đầu vào học cao học TOEFL ITP 400, iBT 32 hoặc TOEIC 450.

3. Kỹ năng

Sinh viên được trang bị các kỹ năng chuyên môn và kỹ năng giao tiếp công việc tốt. Với các kiến thức chuyên môn đã được trang bị đầy đủ, sinh viên có kỹ năng phân tích, mô phỏng, tích hợp và thiết kế từ các mạch điện tử rời rạc đến các hệ thống viễn thông phức tạp.

a) Phân tích vấn đề

Sinh viên được trang bị tư duy phản biện khoa học làm cơ sở cho việc tiếp cận, phân tích, khoanh vùng vấn đề, thông qua đó xác lập chính xác vấn đề cần giải quyết.

b) Giải quyết vấn đề

Thông qua các bài giảng lý thuyết kết hợp với bài tập thực hành mô phỏng và thí nghiệm, sinh viên tốt nghiệp Chuyên ngành Điện tử-Viễn thông có thể giải quyết được các bài toán sau đây:

Giải mã công nghệ dựa trên cơ sở phân tích hoạt động sơ đồ khối và sơ đồ nguyên lý của mạch điện tử,

Mô phỏng và đánh giá hoạt động của các mạch điện, hệ thống điều khiển, hệ thống truyền dẫn và mạng kết nối dữ liệu,

Thiết kế và tổng hợp các mạch điện tử và điều khiển tự động từ đơn giản đến phức tạp,

Thiết kế tuyến truyền dẫn cho các đường truyền dữ liệu khác nhau,

Qui hoạch và định cỡ mạng máy tính và mạng viễn thông,

Tích hợp các hệ thống mạch điện tử và hệ thống thông tin,

Phân tích hỏng hóc và sửa chữa từ mức linh kiện đến mức hệ thống,

Lắp đặt, triển khai, quản trị và vận hành khai thác các hệ thống viễn thông,

Lập trình các hệ thống điều khiển.

c) Giao tiếp

Sinh viên được trang bị các kỹ năng giao tiếp nghề nghiệp cần thiết như kỹ năng đề xuất, trình bày và thuyết trình vấn đề, kỹ năng tổng hợp kết quả và viết báo cáo thông qua quá trình thảo luận, làm đồ án môn học, thực tập và bảo vệ đồ án tốt nghiệp. Thông qua quá trình thực hành tại trường, sinh viên ra trường sẽ có kỹ năng giao tiếp nghề nghiệp tốt, nhanh chóng thích nghi với môi trường làm việc.

d) Làm việc theo nhóm

Sinh viên được cung cấp kỹ năng làm việc nhóm thông qua đồ án môn học và bài tập thí nghiệm theo nhóm. Tại các nhóm học tập này sinh viên sẽ thích nghi với việc phân công công việc, phối hợp hoàn thành nhiệm vụ chung đúng hạn, tổng hợp kết quả từng thành viên, lựa chọn người viết báo cáo và lựa chọn người đại diện thuyết trình cho đồ án.

4. Thái độ

Sinh viên được đào tạo để có ý thức trách nhiệm đối với công việc và cộng đồng, ý thức kỷ luật, tác phong công nghiệp, đạo đức và trách nhiệm nghề nghiệp.

III. Thời gian đảm bảo mục tiêu và chuẩn đầu ra: 5 năm.

B. ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH

Sinh viên hoàn thành chương trình đào tạo chuyên ngành điện tử-viễn thông có thể đảm đương được các vị trí công tác khác nhau trong lĩnh vực liên quan hay tiếp tục học tập để nâng cao trình độ ở các cấp độ cao hơn.

Hoàn thành chương trình đào tạo, sinh viên có:

1. Khả năng sau khi tốt nghiệp

Giải mã công nghệ dựa trên cơ sở phân tích hoạt động sơ đồ khối và sơ đồ nguyên lý của mạch điện tử,

Mô phỏng và đánh giá hoạt động của các mạch điện, hệ thống điều khiển, hệ thống truyền dẫn và mạng kết nối dữ liệu,

Thiết kế và tổng hợp các mạch điện tử và điều khiển tự động từ đơn giản đến phức tạp,

Thiết kế tuyến truyền dẫn cho các đường truyền dữ liệu khác nhau,

Qui hoạch và định cỡ mạng viễn thông,

Tích hợp các hệ thống mạch điện tử và hệ thống thông tin,

Phân tích hỏng hóc và sửa chữa từ mức linh kiện đến mức hệ thống,

Lắp đặt, triển khai, quản trị và vận hành khai thác các hệ thống viễn thông,

Lập trình các hệ thống điều khiển.

2. Khả năng học tập nâng cao trình độ

Sinh viên tốt nghiệp có thể tham gia học tập nâng cao trình độ ở các cấp học cao hơn như thạc sỹ và tiến sỹ.

3. Vị trí làm việc sau khi tốt nghiệp

Sinh viên Chuyên ngành Điện tử - Viễn thông sau khi tốt nghiệp ra trường có thể đảm đương được nhiều vị trí công tác khác nhau tại các doanh nghiệp, nhà máy, viện nghiên cứu hay các cơ sở đào tạo về lĩnh vực liên quan.

Cụ thể sau khi tốt nghiệp các kỹ sư của chuyên ngành có thể:

Làm việc tại các công ty cung cấp dịch vụ điện tử-viễn thông, các xí nghiệp sản xuất thiết bị điện tử, kỹ sư phụ trách kỹ thuật điện tử cho các dây chuyền sản xuất tự động tại các nhà máy và khu công nghiệp.

Làm việc tại các viện nghiên cứu hay các cơ quan quản lý và hoạch định chính sách liên quan đến lĩnh vực điện tử-viễn thông.

Tham gia giảng dạy về chuyên ngành điện tử-viễn thông tại các trường đại học, cao đẳng hay trung học chuyên nghiệp.

C. CHƯƠNG TRÌNH, TÀI LIỆU, CHUẨN TRONG NƯỚC, QUỐC TẾ ĐÃ THAM KHẢO

- Đại học Bách khoa Hà Nội.

- Đại học Quốc tế, Đại học Quốc gia Tp Hồ Chí Minh.

- Học viện Công nghệ thông tin Tây An, Trung Quốc.
- Đại học Hàng không Mastxcova.
- Đại học Quốc gia Singapore.
- Đại học Rutger, Hoa kỳ.

CHUẨN ĐẦU RA
CHUYÊN NGÀNH ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG
(Automatic Control)

A. MỤC TIÊU CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

I. Mục tiêu chung

Mục tiêu chung của chương trình đào tạo chuyên ngành điều khiển tự động là cung cấp cho thị trường lao động đội ngũ kỹ sư có trình độ khoa học công nghệ, kỹ năng chuyên môn cơ bản vững vàng, đạo đức nghề nghiệp tốt góp phần thúc đẩy sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước, phát triển kinh tế xã hội và nền khoa học kỹ thuật của Việt Nam.

II. Mục tiêu cụ thể

1. Phẩm chất

Phẩm chất chính trị: có tinh thần yêu nước sâu sắc, tận tụy phục vụ nhân dân, kiên định mục tiêu độc lập dân tộc và chủ nghĩa xã hội, luôn nêu cao tinh thần trách nhiệm, nhiệt tình, chủ động khắc phục mọi khó khăn, hoàn thành công việc được giao với chất lượng và hiệu quả cao.

Phẩm chất đạo đức: có lối sống trong sạch, lành mạnh, trung thực, khiêm tốn, giản dị, gương mẫu, có ý thức đoàn kết, cần kiệm, liêm chính, chí công vô tư, chống tham ô, lãng phí, có thái độ kính trọng, thương yêu và giúp đỡ đồng nghiệp.

Phẩm chất nghề nghiệp: an tâm, yêu nghề, có tác phong làm việc khoa học, có khả năng làm việc độc lập và theo nhóm, chủ động sáng tạo và nhạy bén xử lý mọi tình huống, hình thành được thói quen làm việc có kế hoạch, thận trọng, tỉ mỉ, chuẩn xác, luôn bình tĩnh và tự tin, biết phát huy dân chủ, tôn trọng tập thể, có tác phong sâu sát, chặt chẽ, thể hiện được tính quyết đoán trong công việc.

2. Kiến thức

a) *Khối kiến thức cơ bản*

Có hiểu biết về các nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác- Lê nin, đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam; Tư tưởng Hồ Chí Minh; có các kiến thức cơ bản trong lĩnh vực khoa học xã hội và nhân văn phù hợp với chuyên ngành được đào tạo, có sức khỏe đáp ứng các yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

Có các kiến thức cơ bản về toán học và các môn khoa học tự nhiên, đáp ứng việc tiếp thu các kiến thức giáo dục chuyên nghiệp và khả năng học tập ở trình độ cao hơn.

Có trình độ tin học tương đương trình độ B; biết sử dụng và khai thác hiệu quả các phần mềm ứng dụng chung ngành điện - điện tử và chuyên biệt cho kỹ thuật điều khiển, lập trình C, Matlab.

b) Khối kiến thức cơ sở ngành

Trang bị cho sinh viên kiến thức cơ sở cần thiết và cốt lõi của ngành về linh kiện và mạch điện tử (tương tự, số), hệ thống số và máy tính, cơ sở lý thuyết điều khiển tự động, cơ sở đo lường điện và xử lý tín hiệu số, trường điện từ.

c) Khối kiến thức cơ sở chuyên ngành

Trang bị cho sinh viên các kiến thức sâu hơn về lý thuyết và kỹ thuật nền cho chuyên ngành điều khiển, tự động hoá như:

- Về lý thuyết: đi sâu và mở rộng hơn về lý thuyết điều khiển và hệ thống điều khiển (lý thuyết điều khiển 2, phần tử tự động, lý thuyết điều khiển nâng cao); về mạch điện, điện tử (lý thuyết mạch năng lượng, điện tử công suất và kỹ thuật biến đổi, truyền động điện).

- Về kỹ thuật công nghệ nền: trang bị kiến thức về hệ thống đo - điều khiển bằng máy tính, kỹ thuật vi điều khiển, PLC, tự động hoá thiết kế điện tự, truyền thông công nghiệp, hệ thống tự động thuỷ khí, tự động hoá quá trình công nghệ, hệ thống điều khiển số, máy điện.

d) Khối kiến thức chuyên ngành

Trang bị cho sinh viên kiến thức chuyên sâu về các lĩnh vực: điều khiển công nghiệp (mô phỏng, thiết kế hệ thống điều khiển, hệ thống SCADA công nghiệp, thiết kế hệ thống điều khiển nhúng, các phương pháp điều khiển sử dụng mạng Nơ-ron, logic mờ, lập trình máy CNC công nghiệp, kỹ thuật Rô-bốt) và lĩnh vực thiết bị điện - điện tử (cảm biến đo lường công nghiệp, điều khiển số truyền động điện, thiết bị điện máy công nghiệp, thiết bị điện - điện tử trên xe và máy xây dựng, hệ thống điều khiển thông minh trong toà nhà, điều khiển quá trình phát dẫn điện).

e) Ngoại ngữ

Trang bị cho người học có trình độ tiếng Anh đạt chuẩn đầu vào học cao học TOEFL ITP 400, iBT 32 hoặc TOEIC 450.

3. Kỹ năng

a) Phân tích vấn đề

Có phương pháp làm việc và tư duy khoa học, biết đặt ra và phân tích các vấn đề nảy sinh trong thực tiễn ngành Điện - Điện tử nói chung và trong chuyên ngành Điều khiển tự động nói riêng.

b) Giải quyết vấn đề

Giải quyết được bài toán điều khiển và lựa chọn được cấu trúc điều khiển thích hợp cho những quá trình điện hình (như nhiệt độ, áp suất, lưu lượng, mức,...).

c) Giao tiếp

Có khả năng giao tiếp cơ bản; kỹ năng trình bày một cách hiệu quả các giao tiếp dạng vấn đáp và hoặc văn bản.

d) Làm việc theo nhóm

Có tinh thần hợp tác và phương pháp hiệu quả trong làm việc nhóm.

4. Thái độ

Có ý thức trách nhiệm công dân tốt, có thái độ và đạo đức nghề nghiệp đúng đắn, có ý thức kỷ luật và tác phong công nghiệp, có khả năng tự nghiên cứu, tư duy sáng tạo, làm việc độc lập.

Có tinh thần khiêm tốn, cầu thị và không ngừng cập nhật kiến thức, tự đào tạo về chuyên môn nghiệp vụ.

III. Thời gian đảm bảo mục tiêu và chuẩn đầu ra: 5 năm**B. ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH**

Hoàn thành chương trình đào tạo, sinh viên có:

1. Khả năng sau khi tốt nghiệp

Tính chọn, tích hợp các phần tử, thiết bị, hệ thống đo lường, điều khiển tự động.

Ứng dụng các công cụ tự động hóa thiết kế các hệ thống điều khiển tự động.

Mô phỏng, phân tích các hệ thống điều khiển tự động trên máy tính.

Lắp đặt, thiết lập, hiệu chỉnh các khâu đơn lẻ và hệ thống điều khiển tích hợp ứng dụng PLC, vi điều khiển, máy tính,...

Quản lý, giám sát, vận hành các thiết bị đo lường và điều khiển.

Kiểm tra, đánh giá chất lượng một số dây chuyền, hệ thống sản xuất tự động điển hình.

Khai thác, chuyển giao công nghệ tự động hóa.

Xây dựng giải pháp, triển khai các đề án điều khiển tự động.

2. Khả năng học tập nâng cao trình độ

Có khả năng tự học, tự nghiên cứu và học tập suốt đời, nhanh chóng thích ứng với khoa học - kỹ thuật và công nghệ hiện đại.

Có khả năng tự học tập, nghiên cứu để nâng cao kiến thức và kỹ năng.

Có khả năng học lên các trình độ cao hơn tại các trường đại học, cơ sở đào tạo khác ở trong và ngoài nước.

3. Vị trí làm việc sau khi tốt nghiệp

Sau khi tốt nghiệp các kỹ sư của chuyên ngành có thể:

Làm việc tại các doanh nghiệp, công ty sản xuất có ứng dụng công nghệ điều khiển tự động; các nhà cung cấp dịch vụ và phát triển sản phẩm và hệ thống điều khiển tự động; các công ty tư vấn giải pháp và kinh doanh các dịch vụ thuộc lĩnh vực điều khiển trong và ngoài nước.

Làm việc tại các cơ quan hành chính sự nghiệp... với vai trò người vận hành, quản lý hệ thống hoặc thiết kế, cải tạo nâng cấp hệ điều khiển hay là người tư vấn kỹ thuật và công nghệ.

Các trường hợp có điều kiện về năng lực chuyên môn có thể tham gia giảng dạy chuyên ngành Điều khiển tự động tại các cơ sở đào tạo; làm cộng tác viên, nghiên cứu viên tại các trung tâm, viện nghiên cứu về khoa học và công nghệ.

C. CHƯƠNG TRÌNH, TÀI LIỆU, CHUẨN TRONG NƯỚC, QUỐC TẾ ĐÃ THAM KHẢO

- Đại học Bách khoa Hà Nội.
- Đại học Bách khoa Tp Hồ Chí Minh.
- Đại học Sheffield (Anh).

CHUẨN ĐẦU RA
CHUYÊN NGÀNH ĐIỆN TỬ Y SINH
(Biomedical Electronics)

A. MỤC TIÊU CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

I. Mục tiêu chung

Mục tiêu chung của chương trình đào tạo chuyên ngành điện tử y sinh là cung cấp cho thị trường lao động đội ngũ kỹ sư có trình độ khoa học công nghệ, kỹ năng chuyên môn cơ bản vững vàng, có đạo đức nghề nghiệp tốt góp phần thúc đẩy sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước, phát triển kinh tế xã hội và nền khoa học kỹ thuật của Việt Nam.

II. Mục tiêu cụ thể

1. Phẩm chất

Phẩm chất chính trị: có tinh thần yêu nước sâu sắc, tận tụy phục vụ nhân dân, kiên định mục tiêu độc lập dân tộc và chủ nghĩa xã hội, luôn nêu cao tinh thần trách nhiệm, nhiệt tình, chủ động khắc phục mọi khó khăn, hoàn thành công việc được giao với chất lượng và hiệu quả cao.

Phẩm chất đạo đức: có lối sống trong sạch, lành mạnh, trung thực, khiêm tốn, giản dị, gương mẫu, có ý thức đoàn kết, cần kiệm, liêm chính, chí công vô tư, chống tham ô, lãng phí, có thái độ kính trọng, thương yêu và giúp đỡ đồng nghiệp.

Phẩm chất nghề nghiệp: an tâm, yêu nghề, có tác phong làm việc khoa học, có khả năng làm việc độc lập và theo nhóm, chủ động sáng tạo và nhạy bén xử lý mọi tình huống, hình thành được thói quen làm việc có kế hoạch, thận trọng, tỉ mỉ, chuẩn xác, luôn bình tĩnh và tự tin, biết phát huy dân chủ, tôn trọng tập thể, có tác phong sâu sát, chặt chẽ, thể hiện được tính quyết đoán trong công việc.

2. Kiến thức

a) *Khởi kiến thức cơ bản*

Có hiểu biết về các nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác- Lê nin, đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam; Tư tưởng Hồ Chí Minh; có các kiến thức cơ bản trong lĩnh vực khoa học xã hội và nhân văn phù hợp với chuyên ngành được đào tạo, có sức khỏe đáp ứng các yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

Có các kiến thức cơ bản về toán học và các môn khoa học tự nhiên, đáp ứng việc tiếp thu các kiến thức giáo dục chuyên nghiệp và khả năng học tập ở trình độ cao hơn.

Có trình độ tin học tương đương trình độ B; biết sử dụng và khai thác hiệu quả các phần mềm ứng dụng chung ngành điện - điện tử và chuyên biệt cho kỹ thuật điện tử y sinh.

b) Khối kiến thức cơ sở ngành

Có kiến thức chung về toán kỹ thuật và lập trình giải các bài toán kỹ thuật.

Có kiến thức về cấu kiện điện tử, các mạch điện tử tương tự và điện tử số.

Có kiến thức về phân tích, tính toán các mạch điện, điện tử.

Có kiến thức về kỹ thuật vi xử lý và lập trình Asembler.

Có kiến thức về cấu trúc máy tính và mạng máy tính.

Có kiến thức về cấu tạo, nguyên lý hoạt động, tính chất động học của các phần tử trong hệ thống điều khiển tự động.

Có kiến thức cơ bản về phân tích, tính toán, các phương pháp nghiên cứu các hệ thống điều khiển tự động.

Có kiến thức chung và các kỹ năng cơ bản về đo lường điện - điện tử.

Có kiến thức nền tảng về tín hiệu số và DSP.

Có kiến thức chung về trường điện từ.

c) Khối kiến thức cơ sở chuyên ngành

Có các kiến thức đi sâu và mở rộng hơn về phân tích, tính toán các mạch điện và mạch điện tử.

Có các kiến thức mở rộng về lý thuyết điều khiển và điều chỉnh tự động.

Có các kiến thức cần thiết về kỹ thuật siêu cao tần.

Có các kiến thức về máy điện, an toàn điện.

Có các kiến thức về lập trình ứng dụng chuyên ngành.

d) Khối kiến thức chuyên ngành

Có các kiến thức y sinh cơ bản như lý sinh, sinh lý, hóa sinh, giải phẫu, bệnh học, mô học và di truyền học.

Có kiến thức về phương pháp luận nghiên cứu các hệ thống kỹ thuật y sinh.

Có các kiến thức về các phần tử đo lường và cảm biến y sinh.

Có các kiến thức về các mạch xử lý tín hiệu y sinh.

Có các kiến thức về các thiết bị chẩn đoán chức năng, chẩn đoán hình ảnh dùng trong kỹ thuật y sinh.

Có các kiến thức về các thiết bị phân tích xét nghiệm, điều trị và trị liệu điện tử.

Có các kiến thức về cơ sở dữ liệu và xử lý thông tin y tế, thống kê y tế và hệ thống thông tin y tế.

Có các kiến thức về cơ sở khai thác sửa chữa trang thiết bị y tế.

Có các kiến thức về kỹ thuật mạng Telemedicine, kỹ thuật quang và laze y học, y học hạt nhân và kỹ thuật xạ trị.

Có các kiến thức nhất định về marketing thiết bị y tế.

e) Ngoại ngữ

Trang bị cho người học có trình độ tiếng Anh đạt chuẩn đầu vào học cao học TOEFL ITP 400, iBT 32 hoặc TOEIC 450.

3. Kỹ năng

a) Phân tích vấn đề

Có phương pháp làm việc và tư duy khoa học, biết đặt ra và phân tích các vấn đề nảy sinh trong thực tiễn ngành Điện - Điện tử nói chung và trong chuyên ngành Điện tử y sinh nói riêng.

b) Giải quyết vấn đề

Khả năng đề xuất các đề án, giải pháp ứng dụng công nghệ và khoa học hiện đại giải quyết các vấn đề về kỹ thuật y sinh.

c) Giao tiếp

Có khả năng giao tiếp cơ bản; kỹ năng trình bày một cách hiệu quả các giao tiếp dạng vấn đáp và hoặc văn bản.

d) Làm việc theo nhóm

Có tinh thần hợp tác và phương pháp hiệu quả trong làm việc nhóm.

4. Thái độ

Có ý thức trách nhiệm công dân tốt, có thái độ và đạo đức nghề nghiệp đúng đắn, có ý thức kỷ luật và tác phong công nghiệp, có khả năng tự nghiên cứu, tư duy sáng tạo, làm việc độc lập.

Có tinh thần khiêm tốn, cầu thị và không ngừng cập nhật kiến thức, tự đào tạo về chuyên môn nghiệp vụ.

III. Thời gian đảm bảo mục tiêu và chuẩn đầu ra: 5 năm

B. ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH

Hoàn thành chương trình đào tạo, sinh viên có:

1. Khả năng sau khi tốt nghiệp

Khai thác bảo dưỡng sửa chữa các trang thiết bị y tế.

Thiết kế, tích hợp các phần tử, thiết bị và hệ thống y tế.

Ứng dụng các phương pháp mô hình hoá, mô phỏng, các phần mềm chuyên dùng trong thiết kế các trang thiết bị và hệ thống y tế.

Lắp đặt thiết bị, xử lý và truyền thông trong cảm biến đo lường tín hiệu y sinh.

Lắp đặt, cài đặt, lập trình điều khiển và hiệu chỉnh các thiết bị y tế hiện đại.

Quản lý, giám sát, vận hành và đảm bảo kỹ thuật các thiết bị điện tử y tế thông thường.

Kiểm tra, đánh giá được chất lượng các phần tử và trang thiết bị y tế.

Phát hiện các sai hỏng và đưa ra các phương án xử lý và bảo trì thiết bị y tế, mạng thông tin y tế, hệ thống y tế cộng đồng.

Tiếp nhận công nghệ mới (công nghệ nano, y học hạt nhân, ...) và khai thác hiệu quả thiết bị y tế công nghệ cao (máy chụp cắt lớp X-quang, máy cộng hưởng từ, máy siêu âm 3D, 4D, ...).

Có khả năng tư vấn đầu tư, xây dựng dự án mua sắm trang thiết bị y tế, sản xuất và kinh doanh trang thiết bị y tế, ứng dụng phần mềm y tế.

2. Khả năng học tập nâng cao trình độ

Có khả năng tự học, tự nghiên cứu và học tập suốt đời, nhanh chóng thích ứng với khoa học - kỹ thuật và công nghệ hiện đại.

Có khả năng tự học tập, nghiên cứu để nâng cao kiến thức và kỹ năng.

Có khả năng học lên các trình độ cao hơn tại các trường đại học, cơ sở đào tạo khác ở trong và ngoài nước.

3. Vị trí làm việc sau khi tốt nghiệp

Sau khi tốt nghiệp các kỹ sư của chuyên ngành có thể:

Quản lý, khai thác các trang thiết bị y tế tại các bệnh viện, cơ sở y tế.

Các trường hợp có điều kiện về năng lực chuyên môn có thể tham gia giảng dạy chuyên ngành Điện tử y sinh tại các cơ sở đào tạo; làm cộng tác viên, nghiên cứu viên tại các trung tâm, viện nghiên cứu về khoa học và công nghệ.

Làm việc tại các cơ quan hành chính sự nghiệp với vai trò là người vận hành, quản lý hệ thống hoặc thiết kế, cải tạo nâng cấp mạng thông tin y tế hay các hệ thống y tế.

C. CHƯƠNG TRÌNH, TÀI LIỆU, CHUẨN TRONG NƯỚC, QUỐC TẾ ĐÃ THAM KHẢO

- Không tham khảo.

CHUẨN ĐẦU RA
CHUYÊN NGÀNH XÂY DỰNG DÂN DỤNG & CÔNG NGHIỆP
(Civil Engineering)

A. MỤC TIÊU CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

I. Mục tiêu chung

Đào tạo thanh niên trúng tuyển kỳ thi tuyển sinh Đại học trở thành kỹ sư Xây dựng dân dụng có trình độ khoa học kỹ thuật theo hệ chuẩn Quốc gia; có phẩm chất, nhân cách và năng lực phát triển toàn diện; trung thành với lý tưởng độc lập dân tộc và chủ nghĩa xã hội; có đạo đức, nhân cách tốt; có ý thức tổ chức kỷ luật, yêu ngành, yêu nghề, hoàn thành tốt nhiệm vụ được giao.

II. Mục tiêu cụ thể

1. Phẩm chất

Phẩm chất chính trị: có tinh thần yêu nước sâu sắc, tận tụy phục vụ nhân dân, kiên định mục tiêu độc lập dân tộc và chủ nghĩa xã hội, luôn nêu cao tinh thần trách nhiệm, nhiệt tình, chủ động khắc phục mọi khó khăn, hoàn thành công việc được giao với chất lượng và hiệu quả cao.

Phẩm chất đạo đức: có lối sống trong sạch, lành mạnh, trung thực, khiêm tốn, giản dị, gương mẫu, có ý thức đoàn kết, cần kiệm, liêm chính, chí công vô tư, chống tham ô, lãng phí, có thái độ kính trọng, thương yêu và giúp đỡ đồng nghiệp.

Phẩm chất nghề nghiệp: an tâm, yêu nghề, có tác phong làm việc khoa học, có khả năng làm việc độc lập và theo nhóm, chủ động sáng tạo và nhạy bén xử lý mọi tình huống, hình thành được thói quen làm việc có kế hoạch, thận trọng, tỉ mỉ, chuẩn xác, luôn bình tĩnh và tự tin, biết phát huy dân chủ, tôn trọng tập thể, có tác phong sâu sát, chặt chẽ, thể hiện được tính quyết đoán trong công việc.

2. Kiến thức

a) *Khởi kiến thức cơ bản*

Có hiểu biết về các nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác- Lê nin, đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam; Tư tưởng Hồ Chí Minh; có các kiến thức cơ bản trong lĩnh vực khoa học xã hội và nhân văn phù hợp với chuyên ngành được đào tạo, có sức khỏe đáp ứng các yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

Có các kiến thức cơ bản về toán học và các môn khoa học tự nhiên, đáp ứng việc tiếp thu các kiến thức giáo dục chuyên nghiệp và khả năng học tập ở trình độ cao hơn.

Có trình độ tin học đủ khả năng sử dụng các phần mềm dành cho văn phòng và các phần mềm chuyên ngành như Autocad, Sap, Etab, Excel, Visual Basic, Matlab vv....

b) *Khối kiến thức cơ sở ngành*

Có kiến thức về Địa chất công trình; Địa chất thủy văn; Thủy lực công trình; Vật liệu xây dựng; Cơ đất nền móng công trình; Cơ kết cấu; Sức bền vật liệu; Động lực học công trình v.v...

c) *Khối kiến thức chuyên ngành*

Hiểu và nắm chắc các kiến thức:

Các môn học về Kết cấu : Kết cấu Bê tông cốt thép, Kết cấu thép, Kết cấu gạch-đá-gỗ, Kết cấu nhà BTCT, Kết cấu nhà thép.

Các môn học về Kiến trúc: Kiến trúc dân dụng, Kiến trúc công nghiệp, Nguyên lý quy hoạch.

Các môn học về Tổ chức thi công: Kỹ thuật thi công, Kinh tế xây dựng, An toàn lao động, Môi trường trong xây dựng.

Ngoài ra, còn phải biết các kiến thức liên quan đến hoạt động xây dựng : Công tác tư vấn trong xây dựng, Dự toán về xây dựng, Pháp luật về xây dựng v.v...

d) *Ngoại ngữ*

Trang bị cho người học có trình độ tiếng Anh đạt chuẩn đầu vào học cao học TOEFL ITP 400, iBT 32 hoặc TOEIC 450.

3. Về kỹ năng

a) *Phân tích vấn đề*

Có khả năng nhận thức và phân tích tốt các vấn đề liên quan đến chuyên môn được đào tạo. Trên cơ sở đó xác định hướng giải quyết.

b) *Giải quyết vấn đề*

Có khả năng tổ chức thi công, xây dựng công trình: Lập biện pháp, tiến độ và tổ chức thi công; lập dự toán, ước tính và định giá công trình.

Tham gia thiết kế kết cấu, giám sát, tư vấn, quản lý các dự án xây dựng.

Lập mô hình tính toán, mô phỏng, phân tích và đánh giá các vấn đề kỹ thuật để phục vụ thiết kế kết cấu công trình.

c) *Giao tiếp*

Trong giao tiếp xã hội: có khả năng trình bày một cách khoa học, chủ động những vấn đề liên quan đến hoạt động chuyên môn, ví dụ: báo cáo dự án trước Hội đồng thẩm định; trình bày phương án kỹ thuật trước Chủ đầu tư v.v...

d) Làm việc theo nhóm

Có ý thức tập thể tốt, có khả năng làm việc theo nhóm và tổ chức nhóm thực hiện tốt nhiệm vụ được giao. Đảm đương tốt vai trò người phụ trách nhóm trong lĩnh vực chuyên môn.

4. Thái độ

Có ý thức trách nhiệm công dân: có thái độ và đạo đức nghề nghiệp đúng đắn, có ý thức kỷ luật và tác phong công nghiệp; có ý thức trách nhiệm tập thể khi làm việc độc lập hoặc theo nhóm.

Không ngại khó khăn, gian khổ, chấp nhận làm việc ở các vùng sâu, vùng xa, hải đảo.

III. Thời gian đảm bảo mục tiêu và chuẩn đầu ra: 5 năm

B. ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH:

1. Khả năng sau khi tốt nghiệp:

Nắm được những vấn đề cơ bản của hệ thống lý luận Mác - Lênin và tư tưởng Hồ Chí Minh.

Có kiến thức cơ bản về toán học và khoa học tự nhiên.

Có đủ khả năng sử dụng các phần mềm tin học phục vụ công tác văn phòng và chuyên môn.

Đọc, dịch và giao tiếp tiếng Anh ở mức độ đơn giản.

Có kiến thức và sự hiểu biết khoa học, kỹ thuật về cơ sở ngành đáp ứng yêu cầu của chuyên ngành.

Hiểu và nắm chắc các kiến thức khoa học, kỹ thuật của chuyên ngành.

Có kiến thức và sự hiểu biết về xã hội, nắm chắc các quy định về quản lý xây dựng, đủ điều kiện để tham gia tư vấn trong lĩnh vực chuyên môn.

Có kỹ năng lựa chọn các giải pháp, các tiêu chuẩn thiết kế. có hiểu biết về quản lý dự án; quản lý chất lượng công trình; có khả năng thiết kế các mô hình thí nghiệm, thử nghiệm trên mô hình, phân tích, đánh giá và giải quyết các vấn đề kỹ thuật phát sinh trong thực tiễn sản xuất.

Có khả năng thực hiện và tổ chức quản lý khai thác các công trình trong lĩnh vực xây dựng.

Biết phân tích và xử lý thông tin các vấn đề liên quan đến chuyên môn.

Giải quyết các vấn đề liên quan đến chuyên môn tốt.

Giao tiếp xã hội và chuyên môn tốt.

Có khả năng làm việc theo nhóm và tổ chức nhóm thực hiện nhiệm vụ.

Sử dụng tốt các phần mềm văn phòng và chuyên ngành.

Có ý thức trách nhiệm công dân và đạo đức nghề nghiệp.

Có ý thức chấp hành tốt kỷ luật và có tác phong công nghiệp, không ngại gian khổ.

2. Khả năng học tập nâng cao trình độ

Tiếp tục học tập và trau dồi kiến thức hoặc có khả năng nghiên cứu sâu về chuyên ngành ở các bậc học cao hơn như thạc sĩ, tiến sĩ trong và ngoài nước.

3. Vị trí làm việc sau khi tốt nghiệp

Có thể làm việc ở các vị trí khác nhau như: kỹ sư thiết kế kết cấu, kỹ sư giám sát và thi công, chuyên viên tư vấn, chuyên viên quản lý dự án, chuyên viên quản lý xây dựng tại các cơ quan quản lý Nhà nước, làm việc trong các công ty sản xuất và kinh doanh vật liệu xây dựng với vai trò là người chủ doanh nghiệp, người quản lý điều hành hay trực tiếp sản xuất.

Có đủ khả năng làm cán bộ giảng dạy về lĩnh vực xây dựng dân dụng và công nghiệp tại các trường dạy nghề, trường trung cấp, cao đẳng, đại học hoặc làm cán bộ nghiên cứu ở các Viện nghiên cứu chuyên ngành.

C. CHƯƠNG TRÌNH, TÀI LIỆU, CHUẨN TRONG NƯỚC, QUỐC TẾ ĐÃ THAM KHẢO

- Đại học Bách khoa Tp Hồ Chí Minh.
- Đại học Giao thông Vận tải Hà Nội.
- Đại học Xây dựng Hà Nội.
- Đại học Kiến trúc Hà Nội.
- Đại học Hàng không Kiev, Ucraina.
- Đại học Giao thông Mátxcova, Nga.
- Học viện Công binh Quybusep, Nga.

CHUẨN ĐẦU RA
CHUYÊN NGÀNH CẦU ĐƯỜNG
(Bridges and Roads Engineering)

A. MỤC TIÊU CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

I. Mục tiêu chung

Đào tạo thanh niên trúng tuyển kỳ thi tuyển sinh Đại học trở thành kỹ sư Cầu đường bộ có trình độ khoa học kỹ thuật theo hệ chuẩn Quốc gia; có phẩm chất, nhân cách và năng lực phát triển toàn diện; trung thành với lý tưởng độc lập dân tộc và chủ nghĩa xã hội; có đạo đức, nhân cách tốt; có ý thức tổ chức kỷ luật, yêu ngành, yêu nghề, hoàn thành tốt nhiệm vụ được giao.

II. Mục tiêu cụ thể

1. Phẩm chất

Phẩm chất chính trị: có tinh thần yêu nước sâu sắc, tận tụy phục vụ nhân dân, kiên định mục tiêu độc lập dân tộc và chủ nghĩa xã hội, luôn nêu cao tinh thần trách nhiệm, nhiệt tình, chủ động khắc phục mọi khó khăn, hoàn thành công việc được giao với chất lượng và hiệu quả cao.

Phẩm chất đạo đức: có lối sống trong sạch, lành mạnh, trung thực, khiêm tốn, giản dị, gương mẫu, có ý thức đoàn kết, cần kiệm, liêm chính, chí công vô tư, chống tham ô, lãng phí, có thái độ kính trọng, thương yêu và giúp đỡ đồng nghiệp.

Phẩm chất nghề nghiệp: an tâm, yêu nghề, có tác phong làm việc khoa học, có khả năng làm việc độc lập và theo nhóm, chủ động sáng tạo và nhạy bén xử lý mọi tình huống, hình thành được thói quen làm việc có kế hoạch, thận trọng, tỉ mỉ, chuẩn xác, luôn bình tĩnh và tự tin, biết phát huy dân chủ, tôn trọng tập thể, có tác phong sâu sát, chặt chẽ, thể hiện được tính quyết đoán trong công việc.

2. Kiến thức

a) *Khối kiến thức cơ bản*

Có hiểu biết về các nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác- Lê nin, đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam; Tư tưởng Hồ Chí Minh; có các kiến thức cơ bản trong lĩnh vực khoa học xã hội và nhân văn phù hợp với chuyên ngành được đào tạo, có sức khỏe đáp ứng các yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

Có các kiến thức cơ bản về toán học và các môn khoa học tự nhiên, đáp ứng việc tiếp thu các kiến thức giáo dục chuyên nghiệp và khả năng học tập ở trình độ cao hơn.

Có trình độ tin học đủ khả năng sử dụng các phần mềm dành cho văn phòng và các phần mềm chuyên ngành như ACAD; SAP; Excel; NOVA; TOPO; HS vv....

b) Khối kiến thức cơ sở ngành

Có kiến thức về Địa chất công trình; Địa chất thủy văn; Thủy lực công trình; Vật liệu xây dựng; Cơ đất nền móng công trình; Cơ kết cấu; Sức bền vật liệu; Kết cấu BTCT; Kết cấu thép v.v...

c) Khối kiến thức chuyên ngành

Hiểu và nắm chắc các kiến thức về khảo sát, thiết kế đường ô tô; Thiết kế cầu BTCT; Thiết kế cầu thép; Thi công nền mặt đường; Thi công cầu; Tổ chức thi công xây dựng; Khai thác sửa chữa công trình cầu đường. Ngoài ra, còn phải biết các kiến thức liên quan đến hoạt động xây dựng; Các phương pháp thiết kế; phương pháp tổ chức thi công; giám sát và quản lý các dự án xây dựng; Luật xây dựng; Luật môi trường v.v...

d) Ngoại ngữ

Trang bị cho người học có trình độ tiếng Anh đạt chuẩn đầu vào học cao học TOEFL ITP 400, iBT 32 hoặc TOEIC 450.

3. Kỹ năng

a) Phân tích vấn đề

Có khả năng nhận thức và phân tích tốt các vấn đề liên quan đến chuyên môn được đào tạo. Trên cơ sở đó xác định hướng giải quyết.

b) Giải quyết vấn đề

Tự mình hoặc tổ chức lực lượng giải quyết từng vấn đề:

Tổ chức thi công xây dựng công trình: có khả năng tổ chức thực hiện thành thạo các công việc như lập biện pháp tổ chức thi công; thực hiện tổ chức thi công; quản lý chất lượng thi công.

Tham gia thiết kế: Có kỹ năng lựa chọn các giải pháp, các tiêu chuẩn thiết kế; Có hiểu biết về quản lý dự án; quản lý chất lượng công trình; có khả năng thiết kế các mô hình tính, thí nghiệm, thử nghiệm trên mô hình, phân tích, đánh giá và giải quyết các vấn đề kỹ thuật phát sinh trong thực tiễn sản xuất, lập dự toán công trình.

c) Giao tiếp

Trong giao tiếp xã hội: có khả năng trình bày một cách khoa học, chủ động những vấn đề liên quan đến hoạt động chuyên môn, ví dụ: báo cáo dự án trước Hội đồng thẩm định; trình bày phương án kỹ thuật trước Chủ đầu tư v.v...

d) Làm việc theo nhóm

Có ý thức tập thể tốt, có khả năng làm việc theo nhóm và tổ chức nhóm thực hiện tốt nhiệm vụ được giao. Đảm đương tốt vai trò người phụ trách nhóm trong lĩnh vực chuyên môn.

4. Thái độ

Có ý thức trách nhiệm công dân: có thái độ và đạo đức nghề nghiệp đúng đắn, có ý thức kỷ luật và tác phong công nghiệp; có ý thức trách nhiệm tập thể khi làm việc độc lập hoặc theo nhóm.

Không ngại khó khăn, gian khổ, chấp nhận làm việc ở các vùng sâu, vùng xa, hải đảo.

III. Thời gian đảm bảo mục tiêu và chuẩn đầu ra: 5 năm

B. ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH

1. Khả năng sau khi tốt nghiệp

Nắm được những vấn đề cơ bản của hệ thống lý luận Mác - Lênin và tư tưởng Hồ Chí Minh.

Có kiến thức cơ bản về toán học và khoa học tự nhiên.

Có đủ khả năng sử dụng các phần mềm tin học phục vụ công tác văn phòng và chuyên môn.

Đọc, dịch và giao tiếp tiếng Anh ở mức độ đơn giản.

Có kiến thức và sự hiểu biết khoa học, kỹ thuật về cơ sở ngành đáp ứng yêu cầu của chuyên ngành.

Hiểu và nắm chắc các kiến thức khoa học, kỹ thuật của chuyên ngành.

Có kiến thức và sự hiểu biết về xã hội, nắm chắc các quy định về quản lý xây dựng, đủ điều kiện để tham gia tư vấn trong lĩnh vực chuyên môn.

Có kỹ năng lựa chọn các giải pháp, các tiêu chuẩn thiết kế; có hiểu biết về quản lý dự án; quản lý chất lượng công trình; có khả năng thiết kế các mô hình thí nghiệm, thử nghiệm trên mô hình, phân tích, đánh giá và giải quyết các vấn đề kỹ thuật phát sinh trong thực tiễn sản xuất.

Có khả năng thực hiện và tổ chức quản lý khai thác các công trình cầu đường.

Biết phân tích và xử lý thông tin các vấn đề liên quan đến chuyên môn.

Giải quyết các vấn đề liên quan đến chuyên môn tốt.

Giao tiếp xã hội và chuyên môn tốt.

Có khả năng làm việc theo nhóm và tổ chức nhóm thực hiện nhiệm vụ.

Đọc, dịch tài liệu chuyên môn, giao tiếp đơn giản bằng tiếng Anh.

Sử dụng tốt các phần mềm văn phòng và chuyên ngành.

Có ý thức trách nhiệm công dân và đạo đức nghề nghiệp.

Có ý thức chấp hành tốt kỷ luật và có tác phong công nghiệp, không ngại gian khổ.

2. Khả năng học tập nâng cao trình độ

Có khả năng tự nghiên cứu, tự học nâng cao trình độ chuyên môn.

Đủ khả năng tiếp tục học ở các bậc học trên đại học trong và ngoài nước.

3. Vị trí làm việc sau khi tốt nghiệp

Ở vị trí là người cán bộ kỹ thuật: Có đủ năng lực khảo sát thiết kế, giám sát, điều hành tổ chức thi công.

Ở vị trí là người cán bộ quản lý: Đủ năng lực làm tốt công tác quản lý chuyên viên; đội trưởng; giám đốc doanh nghiệp.

Ở vị trí là người cán bộ chuyên môn: Đủ khả năng làm cán bộ giảng dạy ở các trường trung cấp, cao đẳng, đại học và cán bộ nghiên cứu ở các Viện nghiên cứu chuyên ngành.

C. CHƯƠNG TRÌNH, TÀI LIỆU, CHUẨN TRONG NƯỚC, QUỐC TẾ ĐÃ THAM KHẢO

- Đại học Bách khoa Tp Hồ Chí Minh.
- Đại học Giao thông Vận tải Hà Nội.
- Đại học Xây dựng Hà Nội.
- Đại học Kiến trúc Hà Nội.
- Đại học Hàng không Kiep, Ucraina.
- Đại học Giao thông Mátxcova, Liên bang Nga.
- Học viện Công binh Quybusep, Liên bang Nga.