

# **QUY ĐỊNH KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC TỐI THIỂU, YÊU CẦU VỀ NĂNG LỰC MÀ NGƯỜI HỌC ĐẠT ĐƯỢC SAU KHI TỐT NGHIỆP TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG**

## **NGÀNH, NGHỀ: TỰ ĐỘNG HÓA CÔNG NGHIỆP**

### **1. Giới thiệu chung về ngành, nghề**

Tự động hóa công nghiệp trình độ cao đẳng là ngành, nghề mà người hành nghề thiết kế, chế tạo, lắp đặt các dây chuyền sản xuất tự động; ứng dụng các phần mềm chuyên dùng để lập trình điều khiển, giám sát và quản lý hệ thống sản xuất, nhằm nâng cao năng suất lao động, cải tiến chất lượng sản phẩm và giải phóng con người khỏi môi trường độc hại, nguy hiểm, đáp ứng yêu cầu bậc 5 trong Khung trình độ quốc gia Việt Nam.

Người hành nghề Tự động hóa công nghiệp sẽ tham gia các công việc nghiên cứu, thiết kế tại các công ty cung cấp giải pháp công nghệ, tư vấn thiết kế, hoặc làm việc tại các công ty thi công, lắp đặt các dây chuyền sản xuất; hoặc là người tham gia trực tiếp vận hành, bảo trì các dây chuyền sản xuất tự động trong nhà máy. Ngoài ra, người hành nghề có thể là nhân viên kinh doanh, tư vấn hỗ trợ khách hàng cho các công ty chuyên cung cấp thiết bị tự động.

Sinh viên ngành Tự động hóa công nghiệp lựa chọn học chuyên sâu về Rô bốt công nghiệp và AI sẽ được đào tạo chuyên sâu về rô bốt, trí tuệ nhân tạo (AI), ứng dụng trí tuệ nhân tạo điều khiển rô bốt và các dây chuyền sản xuất tự động trong nhà máy. Sau khi tốt nghiệp, sinh viên có thể lắp đặt, bảo dưỡng, lập trình điều khiển thành thạo rô bốt công nghiệp.

Sinh viên ngành Tự động hóa công nghiệp lựa chọn học chuyên sâu về Hệ thống nhúng và IoT sẽ được đào tạo chuyên sâu về về rô bốt, hệ thống IoT để giám sát điều khiển thiết bị dây chuyền tự động hóa có sử dụng rô bốt. Sau khi tốt nghiệp, sinh viên có thể lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa, lập trình điều khiển các thiết bị dây chuyền sản xuất thông dụng trong các nhà máy công nghệ cao.

Sinh viên ngành Tự động hóa công nghiệp lựa chọn học chuyên sâu về Định hướng mô đun chuyên ngành tiếng Trung Quốc sẽ được đào tạo thêm mô đun đào tạo tiếng Trung Quốc. Sau khi học xong, sinh viên có thể giao tiếp bằng tiếng Trung Quốc để giải quyết các công việc chuyên môn. Năng lực Tiếng Trung đạt trình độ HSK 2

Để hành nghề, người lao động phải có sức khỏe và đạo đức nghề nghiệp tốt, có đủ kiến thức chuyên môn và kỹ năng nghề đáp ứng với vị trí công việc. Thực hiện và giải quyết các công việc một cách chủ động, giao tiếp và phối hợp làm việc theo tổ, nhóm, tổ chức và quản lý quá trình sản xuất, bồi dưỡng kèm cặp được công nhân bậc thấp hơn.

Khối lượng kiến thức, kỹ năng tối thiểu: 3.051 giờ (tương đương 107 tín chỉ).

### **2. Kiến thức**

- Có kiến thức cơ bản về chủ nghĩa Mác - Lê nin, tư tưởng Hồ Chí Minh, hiểu biết về đường lối chính sách của Đảng, pháp luật của nhà nước và những vấn đề cấp bách của thời đại.

- Trình bày được những kiến thức cơ bản về chính trị, văn hóa, xã hội, pháp luật, quốc phòng an ninh, giáo dục thể chất theo quy định.

- Hoàn thành chương trình giáo dục thể chất và chương trình giáo dục quốc phòng theo quy định.

- Có kiến thức về bảo vệ môi trường, kiến thức về các phương pháp sử dụng hiệu quả năng lượng, tài nguyên nhất là năng lượng xanh và năng lượng tái tạo.

- Trình bày được các qui tắc về an toàn lao động, vệ sinh công nghiệp và phòng chống cháy nổ.

- Hiểu được các kí hiệu, qui ước của các bản vẽ kỹ thuật, các sơ đồ điện chuyên ngành theo tiêu chuẩn IEC.

- Trình bày được phương pháp đo kiểm các thiết bị điện và không điện.

- Trình bày được chức năng, nguyên lý hoạt động và ứng dụng của: Các loại động cơ, các loại cảm biến, các mạch điện tử cơ bản; thiết bị đo lường, các bộ điều khiển lập trình (PLC, vi điều khiển), các bộ điều khiển chuyên dụng, hệ thống điều khiển điện - khí nén, các thiết bị đóng cắt, bảo vệ như: Role, công tắc tơ, cảm biến...

- Trình bày được các phương pháp lắp đặt các thiết bị tự động hóa công nghiệp.

- Trình bày được các phương pháp lập trình điều khiển các quá trình tuần tự, song song, ngẫu nhiên.

- Trình bày được nguyên lý hoạt động, các chức năng, cách lập trình chuyển động cho robot công nghiệp.

- Nhận biết được các thành phần cơ khí – điện – điều khiển của robot công nghiệp.

- Trình bày được nguyên lý cơ bản của xử lý ảnh công nghiệp

- Trình bày được quy trình kiểm tra, bảo trì định kỳ và khẩn cấp.

- Phân loại được các chuẩn truyền thông công nghiệp.

- Phân tích được các giải thuật điều khiển cơ bản trong công nghiệp: ON/OFF, PID.

- Trình bày được ý nghĩa các thông số cài đặt trong các bộ điều khiển công nghiệp thông dụng.

- Trình bày được quy trình kiểm tra, bảo dưỡng, hiệu chỉnh các hệ thống điều khiển tự động.

- Phân tích được quy trình, nội dung tư vấn kỹ thuật và kinh doanh thiết bị tự động.

- Tiếp cận được những kiến thức chuyên ngành mới của ngành Tự động hóa công nghiệp.

\* Sinh viên ngành Tự động hóa công nghiệp chuyên sâu về Rô bốt công nghiệp và AI (TĐ 01) sẽ được trang bị thêm kiến thức về bảo trì rô bốt công nghiệp, hệ thống sản xuất linh hoạt, trí tuệ nhân tạo (AI).

\* Sinh viên ngành Tự động hóa công nghiệp chuyên sâu về Hệ thống nhúng và IoT sẽ được trang bị thêm kiến thức về bảo trì rô bốt công nghiệp, hệ thống sản xuất linh hoạt, hệ thống nhúng và IoT.

\* Sinh viên ngành Tự động hóa công nghiệp chuyên sâu về Định hướng mô đun chuyên ngành tiếng Trung Quốc sẽ được trang bị thêm kiến thức về bảo trì rô bốt công nghiệp, hệ thống năng lượng tái tạo (điện gió và điện mặt trời), kiến thức tiếng Trung Quốc trình độ HSK 2.

### **3. Kỹ năng**

- Có kỹ năng về bảo vệ môi trường và kỹ năng sử dụng hiệu quả năng lượng, tài nguyên nhất là năng lượng xanh, năng lượng tái tạo.

- Tổ chức thực hiện được các biện pháp an toàn lao động, vệ sinh môi trường, phòng chống cháy nổ theo quy định của pháp luật trong thi công lắp đặt, sửa chữa, bảo dưỡng, hiệu chuẩn các thiết bị trong hệ thống điều khiển tự động hóa.

- Đọc được các kí hiệu, qui ước của các bản vẽ kỹ thuật, các sơ đồ điện chuyên ngành theo tiêu chuẩn IEC.

- Tính toán, lựa chọn, kiểm tra được tình trạng hoạt động và sử dụng các loại động cơ, cảm biến, mạch điện tử cơ bản, thiết bị đo lường và điều khiển, các cơ cấu chấp hành khí nén/thủy lực, các thiết bị trung gian như: Role/công tắc tơ...

- Sử dụng thành thạo các phần mềm chuyên dụng để tính toán, thiết kế sơ đồ mạch và lắp ráp các mạch điện tử cơ bản; tính toán, thiết kế sơ đồ đấu nối các bộ điều khiển với thiết bị ngoại vi.

- Lắp đặt, cài đặt được thông số và vận hành được các thiết bị, tủ điện, dây chuyền sản xuất và hệ thống tự động.

- Sử dụng thành thạo các dụng cụ đo kiểm thông dụng trong công nghiệp như: Vôn - mét, Ampe - mét, Đồng hồ đo điện vạn năng, Ampe - kìm, đồng hồ đo điện trở cách điện, đồng hồ đo thứ tự pha, đồng hồ kiểm tra RCD...

- Sử dụng thành thạo các dụng cụ đồ nghề chuyên dùng thông dụng.

- Lập trình điều khiển được hệ thống sử dụng các bộ điều khiển số: PLC, vi điều khiển...

- Lập trình được giao diện điều khiển giám sát trên HMI.

- Cài đặt và cấu hình được hệ thống thị giác máy

- Sử dụng được phần mềm xử lý ảnh công nghiệp, sử dụng thành thạo các công cụ trên phần mềm để nhận diện được các sản phẩm theo yêu cầu cụ thể

- Lập trình được ứng dụng điều khiển chuyển động cơ bản của cánh tay robot, lập trình được các bài toán điều khiển robot như gấp – đặt, phân loại sản phẩm.

- Vận hành được robot theo đúng quy trình kỹ thuật và an toàn.

- Mô phỏng và xuất chương trình robot trên phần mềm (RoboDK, RobotStudio...).

- Tích hợp được cảm biến, xử lý tín hiệu vào/ra để điều khiển robot tự động.

- Xây dựng và lập trình được các hệ thống nhúng.
- Đọc và phân tích được bản vẽ kỹ thuật của hệ thống sản xuất linh hoạt
- Bảo trì, sửa chữa được thiết bị và hệ thống tự động.
- Tư vấn kỹ thuật được cho khách hàng về kinh doanh thiết bị tự động
- Có khả năng cập nhật kiến thức, tư duy nghề nghiệp, nâng cao trình độ phù hợp với yêu cầu công việc.
- Có kỹ năng giao tiếp chuyên môn và xã hội linh hoạt.
- Có kỹ năng thuyết trình, giao tiếp, làm việc độc lập và làm việc theo nhóm. Có phương pháp làm việc khoa học sáng tạo.
- Có khả năng ứng dụng Tiếng Anh, tin học để nâng cao hiệu quả công việc, tra cứu tài liệu qua internet.
- Sử dụng được công nghệ thông tin cơ bản theo quy định; khai thác, xử lý, ứng dụng công nghệ thông tin trong công việc chuyên môn của ngành, nghề
- Phát hiện và giải quyết các vấn đề ở mức độ cơ bản nảy sinh trong thực tiễn của ngành học.

\* Sinh viên ngành Tự động hóa công nghiệp chuyên sâu về Rô bốt công nghiệp và AI (TĐ 01) sẽ được trang bị thêm kỹ năng về:

- Phát hiện và xử lý lỗi cơ bản trên robot.
- Sử dụng công cụ chẩn đoán và backup chương trình robot để phát hiện lỗi robot.
- Bảo trì được robot đúng quy trình đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Lắp đặt và đấu nối các phần tử cơ, điện, khí nén và điều khiển theo sơ đồ, phát hiện và khắc phục được các sự cố thường gặp của hệ thống sản xuất linh hoạt.
- Ứng dụng được các thuật toán AI đơn giản trong các bài toán nhận dạng, điều khiển, dự đoán, sử dụng được trí tuệ nhân tạo gợi ý trong quá trình lập trình, điều khiển rô bốt và các dây chuyền sản xuất tự động trong nhà máy.

\* Sinh viên ngành Tự động hóa công nghiệp chuyên sâu về Hệ thống nhúng và IoT (TĐ 02) sẽ được trang bị thêm kỹ năng về:

- Phát hiện và xử lý lỗi cơ bản trên robot.
- Sử dụng công cụ chẩn đoán và backup chương trình robot để phát hiện lỗi robot.
- Bảo trì được robot đúng quy trình đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật
- Lắp đặt và đấu nối các phần tử cơ, điện, khí nén và điều khiển theo sơ đồ, phát hiện và khắc phục được các sự cố thường gặp của hệ thống sản xuất linh hoạt.
- Nhận dạng được hệ thống nhúng và thiết bị IoT, sử dụng được trí tuệ nhân tạo gợi ý trong quá trình lập trình, sử dụng hệ thống nhúng và IoT để giám sát điều khiển thiết bị dây chuyền tự động hóa có sử dụng rô bốt.

\* Sinh viên ngành Tự động hóa công nghiệp chuyên sâu về Định hướng mô đun chuyên ngành tiếng Trung Quốc (TĐ 03) sẽ được trang bị thêm kỹ năng về:

- Phát hiện và xử lý lỗi cơ bản trên robot.
- Sử dụng công cụ chẩn đoán và backup chương trình robot để phát hiện lỗi robot.
- Bảo trì được robot đúng quy trình đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật
- Tính toán, lựa chọn được các trang thiết bị năng lượng điện gió và điện mặt trời. đảm bảo kỹ thuật, kinh tế, chất lượng và phù hợp với tải. Lắp đặt, đấu nối, vận hành, khắc phục lỗi hệ thống năng lượng điện gió và điện mặt trời.
- Sinh viên có thể giao tiếp bằng tiếng Trung Quốc để giải quyết các công việc chuyên môn. Năng lực Tiếng Trung đạt trình độ HSK 2.

#### **4. Mức độ tự chủ và trách nhiệm**

- Có ý thức trách nhiệm công dân, có thái độ và đạo đức nghề nghiệp đúng đắn;
- Tự chịu trách nhiệm về chất lượng công việc, sản phẩm do mình đảm nhiệm theo các tiêu chuẩn và chịu trách nhiệm đối với kết quả công việc, sản phẩm của tổ, nhóm;
- Chịu trách nhiệm đánh giá chất lượng công việc sau khi hoàn thành và kết quả thực hiện của bản thân và các thành viên trong nhóm trước lãnh đạo cơ quan, tổ chức, đơn vị;
- Có ý thức học tập, rèn luyện để nâng cao trình độ chuyên môn, kỹ năng nghề nghiệp.

#### **5. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp**

*Sau khi tốt nghiệp người học có năng lực đáp ứng các yêu cầu tại các vị trí việc làm của ngành, nghề như:*

- Lắp đặt thiết bị và hệ thống tự động;
- Vận hành, giám sát hệ thống tự động;
- Bảo trì, sửa chữa thiết bị và hệ thống tự động;
- Tư vấn kỹ thuật và kinh doanh thiết bị tự động;
- Thiết kế, thi công, lập trình điều khiển sử dụng vi điều khiển (hệ thống nhúng);
- Thiết kế, thi công, lập trình điều khiển sử dụng bộ điều khiển công nghiệp;
- Lắp đặt, lập trình, vận hành, bảo trì Robot công nghiệp.
- Sử dụng các hệ thống nhúng và ứng dụng trí tuệ nhân tạo, IoT trong công nghiệp.
- Lắp đặt, vận hành và sửa chữa các hệ thống sản xuất linh hoạt.
- Lắp đặt vận hành và sửa chữa được hệ thống năng lượng tái tạo điện gió và điện mặt trời.
- Giao tiếp bằng tiếng Trung Quốc để giải quyết các công việc chuyên môn. Năng lực Tiếng Trung đạt trình độ HSK 2 (đối với chuyên sâu lựa chọn Mô đun đào tạo tiếng Trung Quốc)
- Có khả năng tự tạo việc làm.
- Có khả năng tự học tập, cập nhật các vấn đề, thông tin, kiến thức, công nghệ mới thuộc chuyên ngành đào tạo dựa trên kiến thức nền tảng đã được trang bị.

- Tham gia sản xuất tại các Doanh nghiệp trong và ngoài nước;
- Sinh viên có đủ năng lực để tham gia học liên thông lên các bậc học cao hơn để phát triển kiến thức và kỹ năng ngành Tự động hóa công nghiệp

#### **6. Khả năng học tập, nâng cao trình độ**

- Khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học phải đạt được sau khi tốt nghiệp ngành, nghề Tự động hóa công nghiệp, trình độ cao đẳng có thể tiếp tục phát triển ở các trình độ cao hơn;

- Người học sau tốt nghiệp có năng lực tự học, tự cập nhật những tiến bộ khoa học công nghệ trong phạm vi ngành, nghề để nâng cao trình độ hoặc học liên thông lên trình độ cao hơn trong cùng ngành, nghề hoặc trong nhóm ngành, nghề hoặc trong cùng lĩnh vực đào tạo./.